

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1926

THÈSE 318

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

ANDRÉ BLONDEAU

Né à Mamers (Sarthe), le 1^{er} Avril 1896

L'EXPLORATION RADIOLOGIQUE DES SINUS DE LA FACE

TECHNIQUE

ANATOMIE RADIOLOGIQUE

DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

Travail du Service d'O. R. L. et du Laboratoire Central de Radiologie
de l'Hôpital Saint-Antoine

Président : M. PIERRE DUVAL, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1926

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

1 Blondeau

ANNÉE 1926

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE (DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

ANDRÉ BLONDEAU

Né à Mamers (Sarthe), le 1^{er} Avril 1896

L'EXPLORATION RADIOLOGIQUE DES SINUS DE LA FACE

TECHNIQUE

ANATOMIE RADIOLOGIQUE

DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

Travail du Service d'O. R. L. et du Laboratoire Central de Radiologie
de l'Hôpital Saint-Antoine

Président : M. PIERRE DUVAL, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1926

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie.	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNÉO.
Physiologie.	ROGER
Physique médicale.	STROHL.
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ.
Bactériologie.	N...
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale.	SICARD.
Pathologie chirurgicale.	LECENE.
Anatomie pathologique.	ROUSSY.
Histologie.	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.	N...
Thérapeutique.	CARNOT.
Hygiène.	Léon BERNARD.
Médecine légale.	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée.	N ..
Clinique médicale.	GILBERT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance.	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN
Clinique des maladies infectieuses.	TEISSIER
	DELBET.
Clinique chirurgicale.	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique.	TERRIEN.
Clinique urologique.	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements.	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.	J -L FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.
Professeur sans chaire.	ROUVIÈRE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.
ABRAMI Pathologie médicale.	HOVELACQUE. . Anatomie.
ALGLAVE. Pathologie chirurgi- cale.	JOYEUX Parasitologie.
AUBERTIN. Pathologie médicale.	LABBÉ (Henri). . Chimie biologique.
BASSET. Pathologie chirurgi- cale.	LARDENNOIS. . Pathologie chirurgi- cale.
BAUDOUIN Pathologie médicale.	LE LORIER. Obstétrique.
BINET Physiologie.	LEMAITRE. Oto-rhino-laryngolo- gie.
BLANCHETIÈRE. Chimie biologique.	LEMIERRE. Pathologie médicale.
BRANCA Histologie.	LÉVY SOLAL. Obstétrique.
BRULÉ. Pathologie médicale.	LHERMITTE. . . . Pathologie mentale.
BUSQUET. Pharmacologie et ma- tière médicale.	LIAN. Pathologie médicale.
CADENAT Pathologie chirurgi- cale.	MATHIEU. Pathologie chirurgi- cale.
CHAMPY Histologie.	METZGER. Obstétrique.
CHIRAY. Pathologie médicale.	MOCQUOT. Pathologie chirurgi- cale.
CLERC. Pathologie médicale.	MONDOR. Pathologie chirurgi- cale.
DEBRÉ. Hygiène.	MOÛRE. Pathologie chirurgi- cale.
I. de JONG. Anatomie pathologi- que.	MULON. Histologie.
DUVOIR Médecine légale.	PHILIBERT. Bactériologie.
ÉCALLE Obstétrique.	RIBIERRE Pathologie médicale.
FIÉSSINGER. . . . Pathologie médicale.	RICHET Fils. . . . Physiologie.
FOIX. Pathologie médicale.	TANON. Pathologie médicale.
GARNIER. Pathologie expéri- mentale.	VAUDESCAL. . . . Obstétrique.
HARVIER. Pathologie médicale.	VERNE. Histologie.
HEITZ-BOYER. . . Urologie.	VILLARET. Pathologie médicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	MM.
GOUGEROT. Pathologie médicale.	RETTNERER. Histologie
GUÉNIOT. Obstétrique.	

VI. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM	
AUVRAY	Clinique chirurgicale.	LÉRI.	Clinique médicale.
CHEVASSU. . . .	Clinique chirurgicale.	LÉPER.	Clinique médicale.
LAIGNEL-LAVASTINE. .	Clinique médicale.	PROUST	Clinique chirurgicale.
LEREBoullet. .	Clinique médicale in- fantile.	RATHERY	Clinique médicale.
		SCHWARTZ . . .	Clinique chirurgicale.

V. — CHARGES DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.	{	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adul- tes.
FREY		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT		Éducation physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON ARRIÈRE-GRAND-PÈRE
LE DOCTEUR FETTU

ET DE MON GRAND-PÈRE
LE DOCTEUR MARCEL BLONDEAU

A MA MÈRE

A MON PÈRE
LE DOCTEUR AMBROISE BLONDEAU

*En témoignage de ma grande affection
et de ma reconnaissance.*

A MA GRAND'MÈRE

A MON BEAU-FRÈRE
LE DOCTEUR JACQUES VARACHE
MÉDECIN DE LA MARINE

A MON COUSIN
LE DOCTEUR ANDRÉ MOULONGUET
LARYNGOLOGISTE DES HOPITAUX

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL

*Qui m'a fait le grand honneur de pré-
sider cette thèse.*

A MON MAITRE

M. LE DOCTEUR GRIVOT

LARYNGOLOGISTE DE L'HOPITAL SAINT-ANTOINE

*Qui m'a accueilli avec la plus grande
bienveillance dans son service
pendant mes deux dernières années
d'externat.*

*Qu'il trouve ici l'expression de ma
grande reconnaissance.*

A MON MAITRE

M. LE DOCTEUR I. SOLOMON

ELECTRO-RADIOLOGISTE DES HOPITAUX

CHEF DU LABORATOIRE CENTRAL DE RADIOLOGIE

DE L'HOPITAL ST-ANTOINE

*Qui m'a constamment guidé de ses
précieux conseils.*

*En témoignage de ma respectueuse
reconnaissance.*

A MON MAITRE

M. LE DOCTEUR AIMÉ

ELECTRO-RADIOLOGISTE DES HOPITAUX

CHEF ADJOINT AU LABORATOIRE CENTRAL

DE RADIOLOGIE DE L'HOPITAL SAINT-ANTOINE

*Que je ne saurais trop remercier pour
la grande amabilité qu'il a toujours
montrée envers moi.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

M. LE PROFESSEUR ROGER, DOYEN DE LA
FACULTÉ DE MÉDECINE

M. LE DOCTEUR WIART

M. LE PROFESSEUR PIERRE DELBET

M. LE PROFESSEUR JEAN-LOUIS FAURE

M. LE DOCTEUR O. MACÉ

M. LE DOCTEUR ENRIQUEZ

M. LE DOCTEUR RAVAUT

A M. LE DOCTEUR RAMADIER
LARYNGOLOGISTE DES HÔPITAUX

A M. LE DOCTEUR LENOIR
MÉDECIN DE L'HÔPITAL SAINT-ANTOINE

AU DOCTEUR GILSON
ASSISTANT DE RADIOLOGIE DES HÔPITAUX

A MES AMIS DE SAINT-ANTOINE

Avant-Propos

Notre intention n'est pas de refaire l'historique complet de la question (1), non plus que d'exposer en détail les diverses techniques (combien nombreuses !) décrites par les auteurs, qui parfois attribuent à leur procédé personnel une valeur excessive.

Ce travail est le fruit de la collaboration quotidienne assurée depuis 2 ans, entre le service d'O. R. L. et le laboratoire de Radiologie de l'hôpital Saint-Antoine. Sans oublier les renseignements très précieux que nous avons trouvés dans les différents ouvrages et les publications parues sur ce sujet, nous exposerons surtout les conclusions qui semblent pouvoir être tirées de l'examen des 1.867 clichés que nous avons pris depuis mars 1924.

Nous avons été à même de suivre la plupart des malades qui, presque tous, étaient traités ou hos-

(1) A ce sujet, voir la thèse de Meyer, à Lyon 1923, p. 42.

pitalisés à Saint-Antoine, dans le service du Dr Grivot. Quelques-uns venaient de la Clinique ophtalmologique des Quinze-Vingt, dont les examens radiologiques sont faits à Saint-Antoine, d'autres des consultations d'ophtalmologie ou de stomatologie de l'hôpital.

L'examen radiologique des sinus de la face est demandé avec une inégale fréquence par les spécialistes, souvent par quelques-uns, plus rarement par d'autres, jamais par certains. Pourtant, un tel examen ne doit pas être rangé, comme certains pourraient le croire, au nombre des méthodes de laboratoire à la mode et d'une utilité contestable. C'est d'ailleurs toujours se priver de renseignements précieux (qui, dans certains cas, ne peuvent être fournis par aucune autre méthode d'exploration) au sujet du diagnostic et de l'évolution de l'affection traitée, que de ne pas faire pratiquer systématiquement un examen radiologique.

Nous aurons atteint notre but, si nous parvenons à convaincre, non pas de l'utilité, mais de la nécessité de cet examen, dès qu'on soupçonne chez un malade une affection pouvant intéresser les sinus de la face.

Nous nous proposons d'étudier *à propos de chaque cavité sinusienne* :

1° La technique qui, après essai de tous les autres, nous a semblé la plus susceptible de donner une image claire et facile à interpréter, celle en

somme qui nous a paru la meilleure et à laquelle nous nous sommes arrêtés. (1)

2° L'interprétation des images, ce second paragraphe comprenant :

A) La description de l'image normale (anatomie radiologique des régions étudiées) ;

B) Celle des images pathologiques (diagnostic radiologique des affections sinusiennes).

Nous serons très brefs sur l'examen radioscopique, et terminerons par quelques mots sur une méthode très intéressante, encore insuffisamment employée : la stéréoradiographie.

(1) Les angles d'incidence que nous indiquons devront parfois être modifiés de quelques degrés suivant les variations individuelles du massif facial. (Longueur exagérée du nez, prognatisme, menton fuyant, etc...).

I. Radioscopie

1. Outre la multiplicité des incidences qu'elle permet, la radioscopie est surtout intéressante pour étudier la cinématique des organes.

Elle permet par exemple de connaître d'une façon précise la tonicité des parois gastriques, ou encore la profondeur des culs-de-sacs pleuraux pendant l'inspiration. Mais quand il s'agit d'étudier des formations osseuses, qui ne sont le siège d'aucun changement rapide dans leur aspect ou leurs contours, on ne voit pas l'avantage que l'on pourrait retirer de cette méthode.

L'examen à l'écran *n'est pas plus rapide* que la prise de 2 ou 3 clichés, si l'on tient compte du temps qu'il faut au radiologiste pour adapter sa rétine à l'obscurité. D'ailleurs, l'urgence n'est jamais telle dans les cas qui nous intéressent, qu'on ne puisse attendre une demi-heure le développement des films.

Il n'est pas plus facile ; il nécessite, en effet, pour avoir une valeur quelconque, une grande habitude de la part du radiologue, et si le laryngologiste veut (très légitimement d'ailleurs, puisqu'en fin de

compte, c'est lui qui a la responsabilité du traitement) se faire une opinion personnelle sur le degré des lésions, il est obligé de se déplacer.

On ne saurait non plus parler d'économies, quand il s'agit de 2 ou 3 plaques de 18 x 24.

2. Indications:

Dans deux circonstances particulières, la radioscopie nous semble avoir des avantages sur la radiographie :

1° *Quand il s'agit de l'extraction chirurgicale d'un projectile.*

On peut alors opérer sous le contrôle de l'écran et être renseigné à tout instant sur la situation du corps étranger par rapport à la pince ou au crochet explorateurs. De même, si l'on cherche à extraire le projectile avec un électroaimant, il est facile de se rendre compte de ses mouvements et de déceler l'obstacle qui s'oppose à son extraction.

2° Dans l'hypothèse où un antre maxillaire contient une assez grande quantité de pus opaque, suffisamment liquide pour donner à l'écran une *image hydroaérique et un niveau liquidien mobile avec les mouvements du malade*. Ce phénomène, sur lequel Robert Knox a attiré l'attention dans le *British Journal of Radiology*, est, d'ailleurs, assez rarement constaté, et il sera bon d'en fixer l'image sur un radiogramme.

3. Technique :

Les incidences sont les mêmes que celles décrites au chapitre radiographie, le film étant ici remplacé par l'écran fluorescent.

Au cours des examens radioscopiques que nous avons faits, nous avons dû employer des rayons assez durs : 18-22 centimètres d'étincelle avec 3 à 4 milliampères (1).

(1) Cette intensité de 4 milliampères (nécessaire le plus souvent pour pratiquer un examen correct), est *dangereuse* et pour le malade et pour le radiologiste. Les examens doivent donc être conduits *le plus rapidement possible* et pour ce faire, n'être commencés que lorsque l'adaptation est parfaite.

II. Radiographie

1^{re} Elle a des avantages certains :

Un radiogramme est, en effet, un document fixe, inaltérable, de l'état d'un organe à un moment donné. Le laryngologiste n'est plus obligé de faire appel à la mémoire visuelle et à l'interprétation du radiographe, ou de se déplacer. Il a, de plus, en sa possession, une image, qu'il lui sera loisible de comparer à des images antérieures du même malade. Il a donc ainsi la possibilité de constituer un dossier radiologique complet, qui lui permettra de suivre d'une façon très précise l'évolution de l'affection qu'il traite. Il convient enfin de rappeler l'extrême sensibilité de l'émulsion photographique, bien supérieure à celle de notre rétine. Des vibrations l'impressionnent, que nos yeux ne peuvent saisir en aucune façon (1).

(1) Outre la sensibilité des émulsions photographiques aux rayons X, à ceux des corps radio-actifs, aux ultra-violets, etc... c'est un fait bien connu des Dermatologistes que l'on peut photographier macroscopiquement et mettre en évidence sur des films, des lésions de la peau qui ne deviendront parfois perceptibles à l'œil que plusieurs jours après. Un procédé de photographie macroscopique analogue est employé par les experts en écriture et dans les laboratoires de police, sous le nom de photographie de l'invisible, pour déceler les faux.

Pour toutes ces raisons, à part les réserves que nous avons faites au chapitre : Radioscopie, la radiographie nous paraît devoir être la méthode de choix.

2° Quelques considérations générales d'ordre technique :

1) Pour obtenir de bons clichés faciles à interpréter, il est capital d'obtenir, chaque fois qu'on le peut, *sur le même cliché, les images de deux sinus symétriquement projetés*. On peut, de cette façon, comparer le gauche et le droit, et saisir plus facilement une minime différence dans la tonalité de l'ombre ou la netteté des contours.

Pour ce faire, il est *absolument indispensable* pour les incidences de face ou de base, que le plan sagittal médian de la tête soit rigoureusement perpendiculaire à celui de la plaque, quelle que soit d'ailleurs l'incidence du rayon central. En effet, s'il en est autrement, il se produit sur un côté de l'image des superpositions osseuses que l'on ne retrouve pas sur l'autre côté, d'où obscurité d'un sinus par rapport à l'autre, sans qu'il y ait aucune lésion pathologique. MM. Worms et Reverchon ont insisté longuement et très justement sur ce point fort important, dans leur rapport au Congrès de la Société d'O. R. L., en 1923. Nous verrons, d'ailleurs, qu'il est facile de se rendre compte rapidement si la tête était bien placée au moment où l'on a tiré le cliché.

Ce n'est que plus rarement qu'on est amené à tirer un film sur lequel les images des 2 sinus sont superposées (profil) ; on ne cherche, d'ailleurs, dans ce cas, qu'à obtenir la forme et les dimensions du sinus proximal, celui qui est placé le plus près de la plaque.

2° Une parfaite immobilité du sujet est nécessaire.

Il y a déjà plusieurs années, Harisson Orton puis Campion ont décrit des appareils destinés à immobiliser le sujet sous l'angle et dans la position requise. Martin Berry a même fait construire une chaise spéciale avec un appareil d'immobilisation. Cette idée a été reprise par Robert Knox. Tout récemment enfin, MM. H. Beclère, Porcher et Gueulette ont, au cours de leurs très intéressantes recherches anatomo-radiologiques sur les sinus de la face, insisté sur le même sujet.

Nous employons dans le même but des procédés extrêmement simples pour immobiliser le sujet et nous les décrirons à propos de chaque incidence. Nous réduisons, d'ailleurs, le plus possible le temps de pose grâce aux écrans renforceurs et à l'intensité maxima permise par l'appareillage dont nous disposons :

3° Il ne faudra jamais oublier de prier le malade de se débarrasser des corps opaques dont il pourrait être porteur (peignes, épingles des chevelures des femmes, appareils de prothèse dentaire, oculaire ou autre).

4° Le matériel dont nous nous servons est le suivant :

Contact tournant Drault, Roulot, Lapointe,

Tube Coolidge,

Films émulsionnés sur les deux faces,

2 écrans renforçateurs, chaque fois que l'emploi en est possible.

Nous réglons à 20 milliampères — et tous les temps (1) que nous indiquons dans les chapitres « Technique » correspondent à cette intensité.

Pour avoir des détails sur l'image, il nous a semblé préférable d'employer des rayons mous 10 à 12 d'étincelle. Il est d'ailleurs bon de faire tirer deux épreuves sur papier : une sur bromure ordinaire, une sur contraste. On peut ainsi mettre en évidence sur une épreuve, des détails que l'on saisissait mal sur l'autre, ou sur le cliché. Il y a d'ailleurs avantage à employer une grille de Von Bucky, dans tous les cas où l'emploi en est possible.

Nous étudierons successivement la radiographie :

1° Des Sinus Frontaux ;

2° Des Sinus Maxillaires ;

3° Des cellules ethmoïdales et des Sinus Sphénoïdaux.

(1) La durée des temps de pose varie évidemment avec la qualité et l'état des écrans renforçateurs.

CHAPITRE I

Sinus frontaux

1. Ce sont deux cavités pneumatiques, grossièrement symétriques par rapport à la ligne médiane et creusées entre les deux tables de l'os frontal, en partie aux dépens de la portion verticale, en partie aux dépens de la partie horizontale de cet os.

La portion verticale des Sinus frontaux est tout à fait superficielle. On en obtiendra une bonne image non déformée, en tirant une radiographie de face, le front étant au contact du film.

La portion horizontale, sus-orbitaire des sinus frontaux, qui à cet endroit unissent leurs demi-cellules pneumatiques aux demi-cellules sous et rétro-jacentes de l'ethmoïde, peut, dans certains cas, être aussi reconnue sur l'épreuve de face ; mais pour en obtenir une image correcte, il faudra tirer un film de profil pour chaque sinus.

Donc 3 clichés sont nécessaires pour l'exploration des sinus frontaux :

1° Une radio de face pour étudier la portion verticale des sinus frontaux ;

2° Deux radio de profil, un profil droit, un profil gauche, pour étudier la portion horizontale ou sus-orbitaire de chaque sinus, ainsi que le diamètre antéro-postérieur de la portion verticale.

2. TECHNIQUE

1° Radiographie de face

La position que nous avons adoptée est la position :

A. FRONT-NEZ-PLAQUE.

1) *Position du malade.*

Le malade est couché en décubitus ventral sur la table radiologique.

Sa tête repose sur une cassette porte-film (strictement horizontale), par 2 points : le front et le bout du nez — le plan médian sagittal de la tête étant rigoureusement perpendiculaire à la plaque.

Il repose aussi légèrement sur les coudes, les avant-bras étant allongés en avant, parallèlement au corps.

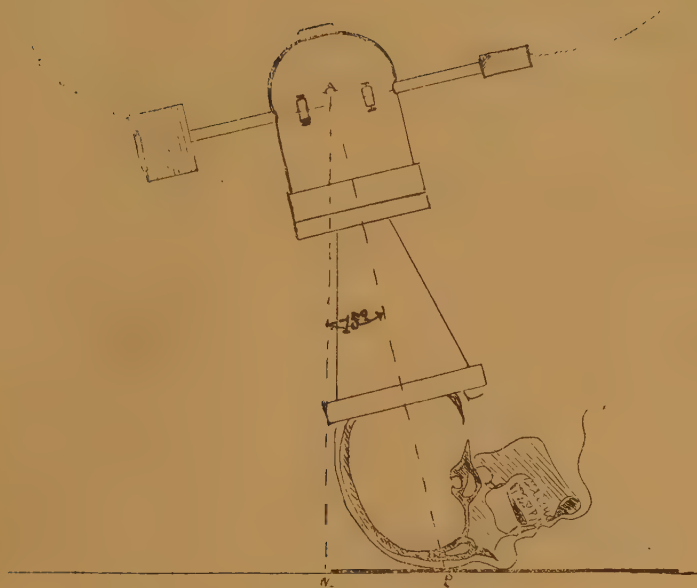


FIGURE 1. — *Sinus frontaux*

Incidence de face, front nez sur la plaque. Le rayon central est incliné de 15° vers les pieds du malade.

A P = Rayon central.

A N = Rayon normal à la plaque.

2) *Position du tube.*

Il est au-dessus de la tête du malade, muni d'un localisateur tronconique en ébonite opaque, de 15 cm. de diamètre.

On incline le tube de 15° environ vers les pieds du malade, pour rejeter au-dessous de l'orbite la projection sur l'image des 2 rochers.

Le rayon central (1) tombe ainsi sur le vertex du malade.

On abaisse le tube et on « coiffe » le vertex du malade avec le localisateur en l'appuyant légèrement sur le crâne.

On fixe l'ampoule dans cette position, l'immobilisation du crâne est ainsi parfaite. On recommande, d'ailleurs, au malade de ne faire aucun mouvement et de ne pas déglutir.

3) Deux écrans renforçateurs.

Films : 18×24 ou 24×30 .

Temps : 8 à 10 secondes suivant l'épaisseur du crâne.

B. AUTRES TECHNIQUES.

1) L'incidence décrite au chapitre sinus maxillaire (nez-menton sur la plaque) permet de voir moins nettement, d'ailleurs, le contour et la transparence des sinus frontaux. En outre, ceux-ci sont agrandis et déformés.

2) Il en est de même, si la tête du malade repose sur la cassette uniquement par le menton, l'axe de la tête (vertex-conduit auditif externe) faisant avec la plaque un angle de 45° et le rayon central tombant normalement entre les deux angles supéro-internes des orbites.

(1) Quand le tube est centré correctement, le rayon *normal* est le même que le rayon *central*.

3) Nous ferons la même remarque au sujet de l'incidence vertex-menton-plaque, l'axe de la tête étant incliné de 25° en avant et le rayon central de 10° vers les pieds.

L'immobilisation est, d'ailleurs, difficile dans ces deux positions.

2° Radiographie de profil

Il faut en faire deux :

Un cliché du profil droit ;

Un cliché du profil gauche.

1) *Position du malade.*

C'est sensiblement la même que celle décrite pour le profil des sinus postérieurs.

2) *Position du tube.*

Ici le rayon central doit être strictement perpendiculaire au plan sagittal de la tête et au plan de la cassette.

On centre sur l'apophyse orbitaire externe du frontal, au point où elle s'unit à l'apophyse orbitaire du malaire.

On abaisse le localisateur tronconique au contact du crâne du malade. On fixe l'ampoule et le malade est parfaitement immobilisé.

3) 2 écrans renforceurs :

Films : 18 × 24 ou 24 × 30.

Temps : 6 à 8 secondes.

3. ANATOMIE RADIOLOGIQUE

1° Cliché de face.

Avec l'incidence adoptée et décrite plus haut on obtient une image facile à interpréter.

1) On reconnaît au premier coup d'œil l'image du REBORD ORBITAIRE formée :

En haut, par l'arcade orbitaire du frontal ;

En dehors, les bords internes de l'apophyse orbitaire externe du même os et celui de l'apophyse orbitaire du malaire ;

En bas, par le bord supérieur du malaire et celui du maxillaire ;

En dedans, par la crête lacrymale antérieure du maxillaire supérieur.

Au milieu de chaque orbite vient se dessiner l'image claire de la *fente sphénoïdale*, limitée par 2 lignes sombres qui sont :

A. En haut et en dedans, la trace du *bord postérieur des petites ailes* du sphénoïde. Cette ligne se dirige en haut et en dehors et vient couper l'image de l'apophyse orbitaire externe du frontal.

Un peu au-dessus d'elle : une ligne horizontale, c'est la projection du *bord antérieur des petites ailes*, l'extrémité interne de ce trait vient se joindre à celle du côté homologue dessinant dans la région médiane la zone du *jugum sphénoïdale*.

B. En bas et en dehors, une ligne sinueuse d'abord convexe en dedans dans sa partie inféro-interne, puis concave en dedans dans sa partie supéro-interne ; il s'agit ici de la projection du *bord interne de la grande aile*, dont on voit, dans le 1/3 externe de l'orbite, la *crête malaire* ; cette dernière est un repère important toujours bien marqué, descendant presque verticalement, légèrement oblique en bas et en dedans.

Ces deux lignes formées par l'image de la crête malaire et du bord interne de la grande aile, limitant entre elles la *partie la plus postérieure de la paroi externe de l'orbite*.

Dans la partie la plus interne de l'orbite on reconnaît la *paroi interne de l'orbite* formée par l'os planum. Au-dessus de l'extrémité interne de la fente sphénoïdale on voit souvent une partie du *trou optique*.

2) Le bord inférieur de l'orbite est sensiblement tangent (parfois situé légèrement en dessus, parfois

en dessous) au bord supérieur d'une *masse très sombre* qui occupe toute la partie inférieure de la plaque. Cette masse sombre est due à la projection DES DEUX PYRAMIDES PÉTREUSES, surmontant celle de la base du crâne.

Le bord supérieur des 2 rochers est légèrement oblique en haut et en dedans et leurs deux ombres viennent se rejoindre dans la région médiane du cliché, au niveau de la lame quadrilatère, dont on distingue parfois la trace.

3) Entre les deux images des orbites, on reconnaît sur la ligne médiane un trait vertical très bien marqué, plus ou moins dévié latéralement ; ce trait correspond A LA CLOISON DES FOSSES NASALÈS formée, comme on le sait, par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, le vomer et de cartilage. Il est surmonté par l'image de l'apophyse crista-galli.

La partie du cliché comprise entre cette ligne verticale médiane et le bord interne de l'orbite correspond aux images superposées des masses latérales de l'ethmoïde, des os propres du nez, et de l'apophyse montante du maxillaire.

On reconnaît souvent, avec une grande netteté, la projection des deux parois externes des fosses nasales, qui forment une sorte d'ovoïde.

4) Entre les deux parois supéro-internes des orbi-

les, des images claires sont visibles : ce sont les SINUS FRONTAUX VUS DE FACE (1).

On reconnaît qu'un cliché a été tiré en bonne position, quand :

1° La distance qui sépare le bord externe de l'apophyse orbitaire du malaire, du contour externe du crâne est sensiblement égale des deux côtés.

3° Le bord supérieur des rochers ne dépasse pas le tiers inférieur de la surface orbitaire.

La netteté est suffisante quand on distingue facilement les sillons des méninges moyennes.

2° Cliché de profil

L'anatomie radiologique est sensiblement la même que celle décrite à propos du cliché tiré de profil pour l'étude des sinus postérieurs. (On en trouvera la description au chapitre 3 anatomie radiologique).

On notera cependant quelques différences légères :

Le rayon normal tombant plus en avant, au niveau de l'apophyse orbitaire externe, on note toujours une déformation marquée de la selle turcique, avec chevauchement des clinoides.

Les lignes courbes dessinées par le bord posté-

(1) Un cliché correct pris dans une telle incidence permet de saisir beaucoup d'autres détails. On peut en particulier reconnaître, la gouttière du sinus longitudinal supérieur, les fossettes de Pacchioni, la suture métopique quand elle persiste, la suture coronale, l'image toujours visible et nette des gouttières des méninges moyennes, celle des tubercules d'insertion du tendon de Zinn, les articulations fronto-malaires, etc...

rieur des grandes ailes sont peu écartées l'une de l'autre.

Les images en V des articulations maxillo-malaires coïncident généralement de façon plus précise.

L'image des sinus frontaux vus de profil se dessine toujours avec une grande netteté.

Celle dont les contours sont les plus nets correspond au sinus situé le plus près de la plaque.

Quand le cliché a été tiré en bonne position l'angle inférieur des V maxillo-malaires qui doivent être nettement dessinés coïncide sensiblement.

4. DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

1° Sinus normaux

Les 3 clichés pris dans les incidences sus-décrites permettent d'abord de déceler l'existence ou l'absence des sinus frontaux et de constater leur degré de développement.

1) DÉVELOPPEMENT DES SINUS FRONTAUX.

a) De nombreux auteurs ont étudié sur le cadavre l'origine et la date d'apparition des sinus frontaux. Nous n'en discuterons pas l'origine.

Quant à la date de leur apparition, les opinions

les plus diverses ont été émises, bien que tous les auteurs s'accordent à reconnaître leur absence chez le fœtus. Steiner vit apparaître le sinus frontal de 1 à 2 ans, Aebry-Poirier à 2 ans, Monti à 4 ans, Engel, Tillaux à 12, Hartmann à la puberté. Pour Terracol, on trouverait chez le nouveau-né un petit recessus frontal de 3 mm. 5, situé au-dessus et en avant de la gouttière de l'infundibulum. Ce sinus primitif se développe et vers 3 ou 4 ans une véritable cellule envahit le frontal. Elle est alors longue de 11 à 16 millimètres, large de 5 à 6, haute de 14 à 18. A 6 ou 8 ans, le sinus frontal est nettement visible et vers 13 ou 14 ans, il mesure 21 à 23 millimètres de large sur 20 de haut.

N'ayant pas été à même de faire la radiographie du crâne d'un nombre suffisant d'enfants (étant donnée la rareté des sinusites frontales dans le jeune âge), nous n'avons pas d'opinion personnelle à ce sujet et nous nous rangeons à celle de Haike, von Ecken, Onodi et Terracol, qui pensent que le sinus frontal *n'est nettement décelable sur un cliché, que vers 7 à 8 ans.*

On n'en devra pas moins faire un cliché, toutes les fois qu'on soupçonne une sinusite frontale chez un enfant moins âgé.

b) Il est relativement fréquent d'observer *chez l'adulte l'absence d'un sinus frontal.*

On note à sa place une zone très sombre de condensation osseuse. Il faut bien se garder de prendre une telle image pour une sinusite, ce qui est relati-

vement facile, car dans cette hypothèse on pourra toujours relever sur un bon cliché le contour du sinus malade. On contrôlera l'image de face par l'étude du profil, qui montre la même anomalie. De plus, le sinus homologue est souvent de petites dimensions, alors que s'il s'agit de sinusite il est généralement grand (« l'infection aime les grands sinus ») (1). On notera de plus, ainsi que l'ont fait observer Worms et Reverchon, la persistance de la suture métopique. Ces auteurs ont relevé ces deux anomalies, absence du sinus frontal et persistance de la suture métopique, chez 5 à 6 % de leurs malades. Une telle disposition anatomique nous a paru un peu moins fréquente.

La radiographie, dans ce cas, est d'une importance capitale, car si le malade se plaint de douleurs orbito-frontales, la diaphanoscopie pourrait faire poser le diagnostic de sinusite et le chirurgien être conduit à trépaner un sinus inexistant, et à ne s'arrêter que sur la dure-mère.

2) LA FORME et les dimensions des sinus frontaux sont extrêmement variables.

A. — On étudiera la *portion verticale des sinus* sur le cliché de face.

a) Dans la majorité des cas, ils affectent grossièrement la forme d'un éventail, dont le pivot serait

(1) Lemaitre.

situé sur la ligne médiane, entre les apophyses orbitaires internes. Le bord circonférentiel de cet éventail convexe en haut, est festonné, découpé d'incisures, sur lesquelles viennent se terminer les cloisons intercellulaires. Entre les sinus droit et gauche, on remarque l'image généralement bien nette du septum intersinusal. Le septum part en bas de la région médiane, puis dévie plus ou moins à droite ou à gauche, agrandissant ainsi un sinus aux dépens de l'autre. Il est parfois tellement oblique, que le sinus gauche vient par exemple envahir la plage droite du frontal, et on conçoit toute l'importance de la radiographie dans ce cas ; en effet, si un très grand sinus gauche, par exemple, est infecté, il peut donner des symptômes localisés à droite. On s'expose donc, sans la radio, à ouvrir le sinus droit qui est sain, ou à l'infecter si on trépane les cellules adjacentes qui appartiennent au sinus gauche.

b) Dans certains cas, *les sinus sont beaucoup plus petits*. Ce sont alors deux petites cellules souvent non cloisonnées, situées de chaque côté de la ligne médiane dessinée par l'apophyse crista-galli. Ils sont séparés l'un de l'autre par un septum, qui est alors généralement épais de plusieurs millimètres. Sieur et Jacob, au cours de leurs recherches anatomiques, ont trouvé 31 petits sinus sur 100. Rouvière et Caudrelier donnent le chiffre de 12 pour 100. C'est sensiblement la proportion que nous avons relevée sur nos clichés.

c) Par contre, on peut observer *parfois de très grands sinus* dont la portion verticale atteint en hauteur 6 à 7 centimètres et qui, latéralement, se développent jusqu'à l'apophyse orbitaire externe. Ces grands sinus sont très cloisonnés et ordinairement très clairs.

Les épreuves de profil permettront d'étudier :

B. — *La portion horizontale sus-orbitaire des sinus*, dont on connaît toute l'importance chirurgicale.

Cette portion est plus ou moins bien développée ; on peut dans certains cas la déceler sur l'épreuve de face, se profilant sur le toit de l'orbite. Mais pour en prendre une connaissance précise, il est indispensable d'examiner les 2 profils : il est ainsi facile d'en connaître la profondeur et la direction. On peut également mesurer sur les clichés de profil la profondeur antéro-postérieure de la portion verticale. On peut surtout étudier les parois : la paroi antérieure, d'après Rouvière, est en général épaisse de 3 à 4 mm., la postérieure de 1 mm. environ.

Ce ne sont là que des moyennes, en tous cas, leurs images doivent toujours être dessinées d'une façon très nette sur le radiogramme et l'étude des images des parois est d'une importance capitale pour déceler l'ostéite frontale.

3) TRANSPARENCE.

Normalement, ces cavités pneumatiques sont plus claires que l'os frontal environnant. Les con-

tours doivent être très nettement dessinés. Une cavité sinusale est, d'ailleurs, en général, d'autant plus claire qu'elle est plus grande. Parfois, toutes ces cellules ne sont pas de même tonalité, ce qui est en rapport avec leur profondeur variable.

2° Sinus pathologiques

SINUSITE FRONTALE :

C'est certainement l'affection des sinus la plus fréquente.

Outre un certain nombre de signes accessoires, deux gros signes sont à la base du diagnostic radiologique :

- 1) Le voile, ou même parfois l'opacité du sinus malade par rapport au sinus sain ;
- 2) Le manque de netteté des contours.

On recherchera ces deux signes *sur l'épreuve de face*, qui permet de comparer la clarté des deux sinus juxtaposés.

Le voile, pour avoir une valeur diagnostique, doit s'étendre uniformément au sinus tout entier, ou au moins à la plupart des cellules du même sinus. Il doit surtout être parfaitement limité en dedans et s'arrêter brusquement à la cloison sagittale qui, dans ce cas, est bien marquée. Le sinus sain est beaucoup plus clair que la partie osseuse du frontal qui l'entoure, alors que la tonalité de l'autre, ma-

lade, se rapproche de l'opacité osseuse. Il y a, d'ailleurs, tous les degrés de voile, depuis le léger voile fréquent au cours des polysinusites, traduisant vraisemblablement une réaction légère et souvent passagère de la muqueuse dans les sinusites inflammatoires, jusqu'à la très grosse opacité des vieilles sinusites purulentes ou fongueuses, compliquées d'ostéite frontale (1).

L'étude de l'état des contours du sinus a peut-être une valeur plus grande encore. Ils sont flous, comme passés « à l'estompe » (Reverchon et Worms), parfois même difficiles à suivre.

On ne manquera pas de noter également l'état des *cloisons intercellulaires* qui sont souvent très *altérées*.

L'image du septum, nous l'avons vu, est épaissie, plus marquée que normalement et son ombre va en se dégradant progressivement vers le centre du sinus malade.

Parfois dans les vieilles sinusites, on peut observer quelques granulations plus foncées siégeant au milieu de la cavité. Elles peuvent être l'image de fongosités remplissant le sinus.

La sinusite peut se compliquer d'*ostéite*. C'est parfois de l'ostéite *condensante*, fréquente au cours des vieilles sinusites : Tout le pourtour de la cavité est alors épaissi, quoique mal délimité. Son image peut

(1) Nous supposons, bien entendu, qu'on examine un cliché *non bougé*.

atteindre plusieurs millimètres d'épaisseur, plus parfois, alors que celle du sinus sain est bien marquée, nette et ne dépasse guère un millimètre. Dans d'autres cas on observe, au contraire, une image très claire du pourtour, due à un processus d'*ostéite raréfiante*.

L'image de profil est très utile pour étudier l'état des parois antérieure et postérieure. L'ostéite y est nettement décelable. Parfois le frontal semble comme « soufflé » et les parois du sinus sont irrégulières, présentant alternativement des zones claires et des zones sombres. Dans certains cas on a pu reconnaître une collection sous-dure-mérienne. Cette incidence est encore d'une grande valeur dans les cas, assez peu fréquents d'ailleurs de *sinusite bilatérale*, où on ne peut plus faire état de la différence de transparence des deux sinus. Le diagnostic est alors souvent difficile et on doit surtout tenir compte de l'état des contours osseux sur les radiographies de face et de profil. Le voile de la cavité sur le film de profil n'a pas de valeur, étant donnée la superposition des images des deux sinus.

Chez les enfants au-dessous de 6 ans, la sinusite frontale est une exception, au-dessus de cet âge elle reste très rare et est due souvent à la scarlatine. On doit, néanmoins, toujours pratiquer l'examen radiographique, quand on en soupçonne l'existence.

On voit tout l'intérêt que présente un tel examen. Il persiste quelques causes d'erreurs : en particulier à la suite d'une *sinusite traitée et guérie*, on peut

voir des images analogues à celles que nous avons décrites, quoique cependant des radiographies successives montrent que les contours de la cavité tendent progressivement à reprendre leur netteté ; de même, le volume plus ou moins considérable de certaines cellules peut donner lieu à des différences de transparence notables. C'est pour cette raison qu'il ne faut tenir compte que des différences d'opacité portant sur un sinus entier ou la plupart des cellules, et toujours examiner avec soin l'image des contours osseux. Un tel examen doit, d'ailleurs, être confronté avec les données de la clinique et grâce à cette façon de procéder les erreurs de diagnostic sont très rares.

KYSTES DERMOÏDES DU FRONTAL.

Ils ont des connections osseuses constantes. Tantôt ces kystes adhèrent à l'os ; tantôt, pédiculés, ils sont enchâssés par une empreinte conique osseuse en forme d'entonnoir, comme c'est le cas de certains kystes péri-orbitaires ; parfois ils traversent l'os en pleine épaisseur.

Il y a un intérêt très grand pour le chirurgien à savoir si ces tumeurs sont indépendantes ou non des sinus. La radiographie de profil donne dans ce cas des renseignements très importants et qui permettent de préciser les rapports du pédicule du kyste avec la cavité sinusale. Elle montre parfois des inclusions dentaires intrakystiques.

Nous avons été à même de radiographier DES GOMMÉS SYPHILITIKES TERTIAIRES du frontal, notamment une compliquée d'ostéite et siégeant au niveau du frontal gauche. Nous avons pu préciser l'intégrité du sinus. Les images obtenues montraient un processus d'ostéite raréfiante.

TUMEURS MALIGNES DU SINUS FRONTAL.

Elles sont rares, secondaires le plus souvent à une tumeur ethmoïdale. Elles remplissent la cavité sinu-sienne. Il est toujours utile de radiographier le malade pour préciser l'état des parois et surtout de la paroi postérieure et l'extension possible à l'encéphale : les cloisons intercellulaires sont effondrées, le contour des sinus effacé.

MUCOCÈLES FRONTALES.

L'image radiographique de face est caractéristique. Les sinus frontaux sont énormes, atteignant parfois l'apophyse orbitaire externe. Leur contour inférieur bombe dans la partie supérieure de l'orbite dont le bord supérieur est déformé. On note un voile de l'ensemble de cellules frontales, contrastant souvent avec une grande clarté des cellules ethmoïdales et des sinus sphénoïdaux, qui sont ordinairement très volumineux.

L'examen radiographique des sinus frontaux devra de même toujours être pratiqué chez les mala-

des porteurs *d'affections orbitaires* dont on n'a pas nettement élucidé l'étiologie et susceptibles d'être DES COMPLICATIONS ORBITAIRES D'UNE SINUSITE FRONTALE : ostéo-périostites, phlegmons de l'orbite, cellulites séreuses, œdème des paupières, abcès palpébraux, ectropion, dacryocystites, péricystites, conjunctivites, chémosis, etc... La cause de ces affections pourra, dans nombre de cas, être rapportée à une sinusite frontale méconnue et un traitement étiologique efficace être institué.

CORPS ÉTRANGERS DES SINUS FRONTAUX. — TRAUMATISMES INTÉRESSANT CES CAVITÉS.

On localisera facilement les corps étrangers opaques en comparant les 2 clichés face et profil. En cas de fracture du frontal, il n'est pas toujours aisé de déceler le trait de fracture ; il faudra multiplier parfois les clichés ; on pourra ainsi mettre parfois en évidence un épanchement intrasinusien, étudier sur le profil l'état de la paroi postérieure et repérer les esquilles osseuses et leurs rapports avec les lobes frontaux de l'encéphale.

CHAPITRE II

Sinus maxillaires

1. Ce sont deux cavités pneumatiques situées de chaque côté des fosses nasales, dans l'épaisseur du maxillaire supérieur. Chaque sinus a grossièrement la forme d'une pyramide triangulaire, dont le sommet répond à l'os malaire, dans lequel il s'insinue parfois et dont la base répond à la paroi externe des fosses nasales, avec lesquelles il communique par un orifice étroit. Des trois parois de cette pyramide, la supérieure est formée par le plancher orbitaire, la paroi antérieure est constituée par la face antérieure du maxillaire supérieur et répond à la région jugale, la postérieure répond à la fosse ptérigo-maxillaire dont elle forme la limite antérieure.

Cette cavité située à la partie antérieure de la face, est donc relativement superficielle. On en obtiendra une image de face correcte, non déformée ayant le maximum de netteté, en mettant la paroi antérieure

de chaque sinus, d'une façon symétrique, le plus près possible de la plaque. Toute la difficulté consiste à se débarrasser des ombres des deux pyramides pétreuses et de la base du crâne. En effet, lorsque le malade est dans la position que nous indiquons, plus loin, nez-menton au contact de la cassette porte-film, les deux rochers sont situés dans le même plan perpendiculaire que les sinus maxillaires. Il est évident que si l'on centre alors normalement à la plaque, les ombres parasites de ces formations osseuses denses viendront se projeter sur la clarté des sinus et en rendre impossible la lecture.

Pour éviter cet inconvénient, deux procédés sont à notre disposition :

1° Faire tomber le rayon central sur les vertèbres cervicales à une dizaine de centimètres au-dessous de la tubérosité externe de l'occipital et incliner le rayon central d'une dizaine de degrés vers le sommet du crâne. C'est un procédé, assez fréquemment employé ; mais il est défectueux, car on obtiendra fatalement sur le cliché la projection des ombres non homogènes des vertèbres cervicales qui viennent se superposer aux images des sinus.

2° Projeter, sur la plaque, les images des rochers et de la base, *au-dessous de celle des sinus* ; les rayons traversent alors la voûte crânienne (pariétaux, écaïlle de l'occipital) de consistance sensiblement homogène, et viennent dessiner avec netteté la clarté des sinus, au-dessus de l'opacité des rochers.

C'est la technique à laquelle nous nous sommes arrêtés.

L'image de profil n'est pas d'un grand secours pour le diagnostic des sinusites, à cause de la superposition des deux sinus sur l'image et de la difficulté de délimiter leurs parois respectives. Elle est cependant parfois utile pour le diagnostic des autres affections sinusiennes, ou pour mettre en évidence les rapports des antrès maxillaires et des racines dentaires, dont on connaît le rôle important dans l'étiologie des sinusites. Il est d'ailleurs parfois fort utile de faire plusieurs films intrabuccaux des racines dentaires en cause et de comparer les renseignements fournis par les deux procédés.

Dans certains cas, il peut être utile d'étudier avec une autre incidence, l'état des parois des sinus et le diamètre antéro-postérieur de ces cavités. Nous employons, dans cette hypothèse, *l'incidence de base*, menton-vertex-plaque, décrite au chapitre des sinus postérieurs.

En pratique :

1° Une radiographie de face est toujours indispensable. Elle est suffisante dans la majorité des cas.

Dans certains cas moins fréquents, on peut être amené à faire en plus :

2° Un profil ;

3° Des films intrabuccaux ;

4° Une incidence de base.

2. TECHNIQUE

1° Radiographie de face

La position que nous avons adoptée est la position :

A. NEZ-MENTON SUR LA PLAQUE.

1°) *Position du malade.*

Le malade est couché en décubitus ventral sur la table radiologique.

La tête repose sur la cassette porte-film (strictement horizontale) par 2 points : le nez et le menton ; le plan médian sagittal de la tête doit être *rigoureusement* perpendiculaire à la plaque.

Le malade repose aussi légèrement sur les coudes, les avant-bras étant allongés en avant, parallèlement au corps.

2°) *Position du tube.*

Il est au-dessus de la tête du malade, muni d'un localisateur tronconique en ébonite de 15 centimètres de diamètre.

On incline ce tube de 18° environ vers les pieds du malade, le rayon central tombant sur le vertex, pour rejeter au-dessous des sinus maxillaires, la projection sur le cliché, des deux rochers et de la base du crâne.

On abaisse le tube ainsi incliné et on « coiffe » le

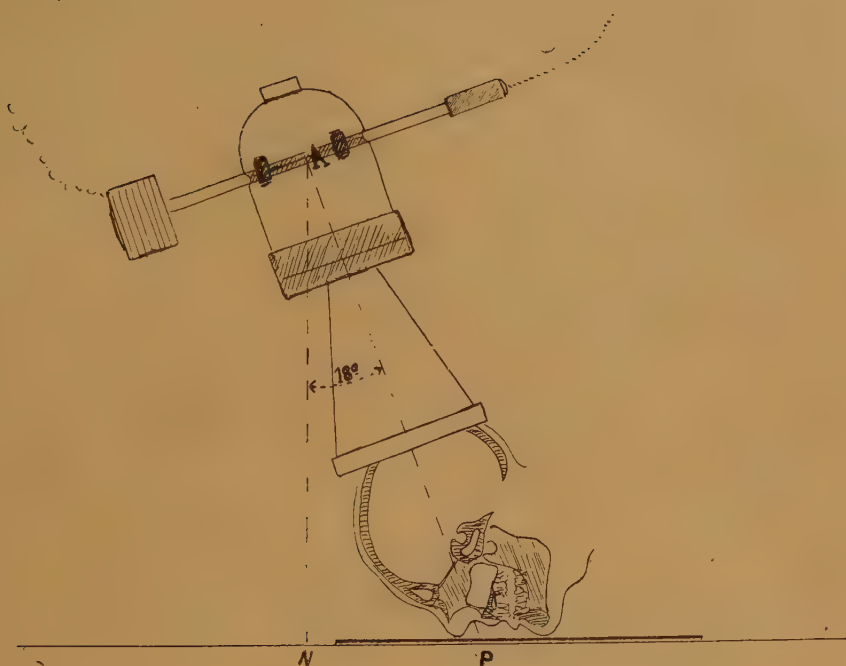


FIGURE 2. — *Sinus maxillaire*

Incidence de face : nez-menton sur plaque.

A N = Rayon normal à la plaque.

A P = Rayon central incliné de 18° vers les pieds du malade.

vertex du malade avec le localisateur, en l'appuyant légèrement sur le crâne.

On fixe l'ampoule dans cette position : l'immobilisation du crâne est ainsi parfaite. Recommander au malade de ne faire aucun mouvement et de ne pas déglutir.

3°) 2 écrans renforçateurs.

Films : 24×30 émulsionnés sur les 2 faces.

Temps : 8 à 10 secondes suivant l'épaisseur des os

B. AUTRES TECHNIQUES.

1°) La position du malade étant la même, on centre sur les vertèbres cervicales en inclinant le tube de 10° vers le sommet du crâne. Nous avons vu plus haut l'inconvénient de cette incidence.

2°) Finzi, en 1918, a recommandé la position suivante : Le malade est en décubitus ventral, l'ampoule étant sous la table. On peut ainsi repérer à l'écran la position optima à donner à la tête du malade.

Cette position ne nous a pas paru avoir un gros intérêt.

3°) L'incidence Vertex-menton-plaque 20° .

4°) Et l'incidence Vertex-menton-plaque 45° (voir sinus frontaux), ne nous ont pas paru avoir d'avantages spéciaux pour l'exploration radiologique des sinus maxillaires : l'image des sinus est déformée (ils sont d'ailleurs loin de la plaque) ; l'immobilisation et la symétrie sont plus difficiles à obtenir que dans l'incidence sus décrite ; la partie postéro-interne des cavités est souvent plus ou moins masquée par l'ombre très dense des maxillaires qui sont au contact de la plaque. Elle ne saurait non plus avoir la prétention de fournir une image de la coupe horizontale des antres, et de permettre d'en mesurer le diamètre antéro-postérieur.

2° Radiographie de profil

1°) *Position du malade.*

C'est la même que celle décrite pour le profil des sinus postérieurs. Le plan sagittal de la tête doit être parfaitement parallèle au plan de la plaque. La tête du malade repose sur la joue correspondant au sinus dont on veut obtenir l'image.

2°) *Position du tube.*

Le rayon central doit être strictement perpendiculaire au plan de la plaque.

On centre à un ou deux centimètres au-dessous de l'angle inférieur de l'os malaire.

On abaisse le localisateur au contact appuyé de la face du malade. On fixe l'ampoule dans cette position ; l'immobilisation est parfaite.

3°) 2 écrans renforceurs.

Films : 18 × 24 ou 24 × 30 émulsionnés sur les deux faces.

Temps : 6 à 8 secondes.

3° Films intrabuccaux

1) *Position du malade.*

La tête, dont le plan sagittal est parallèle à celui de la table, repose sur la joue opposée au côté dont on

veut radiographier l'arcade dentaire. On l'immobilise par des sacs de sable ; puis, on introduit dans la bouche du malade un film dentaire protégé de la lumière. Le bord inférieur de ce film, appliqué au contact de la face interne de la dent, doit affleurer la surface triturante de la dent. Il est maintenu en place par le pouce du malade (le pouce de la main opposée à l'arcade dentaire filmée).

2) *Position du tube.*

a) *Canines.*

Le rayon central est incliné de 40° vers les pieds du malade.

b) *Prémolaires.*

Le rayon central est incliné de 35° vers les pieds.

c) *Molaires.*

Le rayon central est incliné de 25° vers les pieds.

On doit d'ailleurs modifier ces chiffres avec la courbure de la voûte palatine. Plus le palais est plat, moins il faut incliner le rayon central. Il sera souvent fort utile de faire plusieurs films sous des angles différents légèrement.

Centrer sur l'apex de la dent (bord externe de l'aile du nez pour la canine).

3) *Localisateur de 5 centimètres.*

Cône centreur en celluloïd.

Distance : Focus-Apex : 20 cm.

Films intrabuccaux émulsionnés sur les 2 faces
 32×41 ou 38×51 .

Temps : 2 à 3 secondes.

4° Incidence de base : Menton-Vertex-Plaque

C'est la technique que nous avons adoptée, chaque fois que nous voulons connaître le diamètre antéro-postérieur des antres maxillaires, ou détailler l'état de leurs parois. L'image fournie est en somme une coupe horizontale très peu déformée des sinus maxillaires. L'ombre du maxillaire inférieur vient généralement couper la clarté sinusale en son milieu. D'ailleurs, le maxillaire étant loin de la plaque, elle est souvent peu gênante.

La technique en est décrite à propos des sinus postérieurs.

Autre incidence : Vertex-menton-plaque.

La tête étant en hyperextension maxima, le rayon central se confond avec la normale et tombe un peu en avant du trou auditif externe. Mais ici, l'ombre des maxillaires (très près de la plaque) est extrêmement opaque et gênante.

3. ANATOMIE RADIOLOGIQUE

1° Cliché de face

Il faut l'interpréter avec méthode. On s'oriente d'ailleurs assez facilement avec un peu d'habitude, dans l'apparente complexité des détails osseux. On reconnaîtra aisément l'image quasi-circulaire des rebords orbitaires. Elle est surmontée à sa partie supéro-interne par la clarté des sinus frontaux.

Immédiatement au-dessous des orbites, deux autres images claires sont irrégulièrement dessinées, qui correspondent aux antres maxillaires.

Plus bas enfin, l'image est sombre : elle correspond aux ombres maxillaires et à celles de la base du crâne.

Nous étudierons successivement ces 3 zones.

1°) ZONE SUPÉRIEURE : REBORDS ORBITAIRES. SINUS FRONTAUX.

Le pourtour de l'orbite est nettement dessiné, *en haut*, par l'image de l'arcade orbitaire du frontal ; *en dehors*, par celle du bord interne de l'apophyse orbitaire externe du frontal et de celle du malaire ; *en bas*, par l'ombre du bord supérieur du maxillaire et du malaire. Le contour inférieur de l'orbite est presque horizontal. On trouve au-dessous de lui, à environ un centimètre, une ligne très nette, qui lui est presque parallèle et qu'au premier abord on serait

tenté de prendre pour le bord lui-même. Cette ligne marque, en réalité, *la limite inférieure du pourtour* orbitaire qui a une certaine épaisseur ; elle correspond à la ligne d'union des parois supérieure et antérieure du sinus maxillaire. *Le bord interne* est moins nettement dessiné. Il en est ainsi d'ailleurs sur le crâne sec. On peut, néanmoins, le distinguer. Un peu en dehors de lui on voit une ligne assez bien marquée qui limite avec ce bord interne de l'orbite une région pneumatisée : la paroi interne de l'orbite, formée par l'os planum de l'ethmoïde.

Adjacents aux angles supéro-internes des orbites, on reconnaît *les sinus frontaux*, image claire dont on peut apprécier le contour, les cloisonnements intercellulaires, le septum. Ils sont, dans cette incidence, un peu déformés et il est fréquent de voir leurs cellules inférieures et leurs prolongements sus-orbitaires se dessiner dans le quadrat supéro-interne de l'orbite.

La région comprise *entre les deux os plana* porte les images superposées des cellules ethmoïdo-sphénoïdales, des os propres du nez et de leurs articulations avec les apophyses orbitaires internes du frontal. Sur la ligne médiane, on voit une ligne sombre verticale ; elle est formée en haut par la crête frontale et les images superposées de l'épine nasale du frontal et celle de l'apophyse crista-galli, plus bas par la lame perpendiculaire et le vomer.

2°) ZONE MOYENNE : SINUS MAXILLAIRES.

Ils sont inscrits dans les contours du *maxillaire supérieur*. De cet os, nous connaissons le bord supérieur, qui forme le rebord inférieur de l'orbite et s'articule en dehors avec le malaire. L'image du *malaire* est quadrangulaire et on en voit l'apophyse orbitaire et l'angle postérieur, zygomatique. La face externe du maxillaire se projette sous la forme d'une ligne verticale bien marquée, un peu arrondie à sa partie supérieure (tubérosité du maxillaire). La face interne limite en dehors les fosses nasales. On reconnaît facilement, en bas, l'arcade dentaire supérieure.

La partie centrale des sinus maxillaires se présente sous l'aspect d'une image extrêmement claire, triangulaire à grand côté vertical et interne. L'angle inférieur de ce triangle est plus ou moins (1) masqué par l'ombre de la pyramide pétreuse. *Des images adjacentes* plus sombres et de contour moins net appartiennent également au sinus.

Les *limites* supérieure et externe de la partie centrale des antres sont celles du maxillaire. En dedans, la paroi interne est un peu moins nette, à cause des images des cornets et des cellules ethmoïdales. On distingue tout à fait en bas l'angle inférieur des sinus ; il est, en réalité, en forme de gouttière. Cette partie est parfois difficile à voir, elle est en effet,

(1) Cela dépend évidemment de la longueur relative du nez et du menton du malade et de l'angle donné au rayon central.

nous l'avons vu, plus ou moins barrée par l'ombre transversale du rocher. Immédiatement en dessous d'elle, l'arcade dentaire (molaires) et la superposition des images de l'extrémité inférieure des ptérygoïdes et de celles des apophyses pyramidales du palatin.

En dehors de cette image très claire de la partie centrale des sinus maxillaires, on voit d'autres formations qui en dépendent ; tel le prolongement malaire ou sommet anatomique de l'antre ; mais l'os, étant ici plus dense, l'image en est normalement plus sombre. Il en est de même pour la *partie supéro-interne de l'antre*, qui se glisse vers la paroi interne de l'orbite, dans l'apophyse montante du maxillaire ; le sinus vient ici au contact des 1/2 cellules du maxillaire.

Plusieurs images viennent se dessiner dans la clarté des sinus maxillaires :

Au milieu, le trou grand rond, presque toujours visible nettement et régulièrement circulaire ; au-dessus et en dedans de cet orifice, la fente sphénoïdale, dont on suit facilement le bord supérieur (bord postérieur de la petite aile du sphénoïde), qui remonte vers l'orbite, et le bord inférieur (bord interne de la grande aile qui rejoint la petite aile). Tout à fait à la partie supéro-externe du sinus, on distingue parfois la trace du bord inférieur de la face orbitaire de la grande aile du sphénoïde, trace qui limite la fente ptérigo-maxillaire. On distingue également l'image de la crête malaire de la grande ai-

le. Elle descend obliquement en bas et en dedans, de la partie la plus externe de l'orbite et vient se terminer à peu près au sommet de l'autre maxillaire, au niveau d'une petite ligne légèrement concave en haut et due à la présence du tubercule sphénoïdal (situé à la partie antérieure de la crête sous-temporale du sphénoïde).

Mais ces ombres sont toutes peu marquées. Elles ne viennent masquer en rien la transparence des sinus maxillaires normaux.

3°) ZONE INFÉRIEURE.

Elle est sombre et correspond : à l'image transversale des rochers auxquels sont appendues en dehors les mastoïdes plus ou moins pneumatisées à celle du maxillaire inférieur, dont il est facile de reconnaître l'image (corps, branche montante, coroné, échancrure coronoïde, col du condyle, condyle, etc...), et à celle de la base du crâne. Les premières vertèbres cervicales, avec l'odontoïde, viennent encore assombrir la partie médiane de la zone inférieure de l'image.

On reconnaît qu'un cliché a été pris dans une position correcte, quand :

1° Le bord supérieur des rochers ne vient pas masquer la clarté des sinus et reste au niveau de la gouttière (bord inférieur) des sinus.

2° Les ombres des formations osseuses les plus éloignées de la plaque (angles maxillaires, condyles

maxillaires, fentes sphénoïdales, trous grands ronds, zygomias) sont à égale distance et de la ligne médiane (articulation naso-nasale, écloison, épine nasale antérieure), et des contours externes de la boîte crânienne.

2^o Cliché de profil

L'anatomie radiologique est, à peu de chose près, la même que celle décrite au sujet du profil des sinus postérieurs. Il suffira donc de s'y reporter.

Nous ferons d'ailleurs ici les mêmes remarques que celles qui ont été faites à propos du profil des sinus frontaux. Ici, encore, le rayon normal tombe plus en avant que celui du profil des sinus sphénoïdaux ; on notera donc une déformation et un flou marqué de la selle turcique, et en général de toutes les régions excentriques de la plaque.

La clarté des sinus maxillaires apparaît entre l'image un peu plus sombre de la région ethmoïdo-orbitaire qui la surplombe, et l'ombre des maxillaires sous-jacents.

Le cliché a été tiré en position correcte, quand le sinus le plus près de la plaque, et dont le contour est le plus net, s'inscrit intégralement dans le contour du sinus opposé.

3° Films intrabuccaux

On reconnaît facilement *les dents* avec leur couronne, leurs racines. A l'intérieur des racines, une zone plus claire marque la projection du canal. Elle aboutit à une zone quadrangulaire claire : la chambre pulpaire.

La dent est entourée d'un liseré blanc (1) qui correspond au ligament alvéolo-dentaire. En dehors de lui, une ligne noire correspond au mur alvéolaire. Tout autour de lui : le tissu péri-alvéolaire spongieux.

On voit toujours, au-dessus des racines des prémolaires et des molaires, une zone claire, dont le contour inférieur est très nettement marqué par une ligne ordinairement convexe en haut. Il s'agit ici de la clarté des sinus maxillaires, sur laquelle se détache l'ombre des racines, et particulièrement celle des racines palatines. Le point le plus déclive du sinus correspond d'ailleurs habituellement à la première grosse molaire, parfois à la deuxième.

Sur un film correctement impressionné, les racines dentaires ne doivent pas être déformées.

4° Cliché pris en incidence de base

(Coupe horizontale du crâne)

L'anatomie radiologique est absolument la même que celle décrite pour cette incidence, au chapitre des sinus postérieurs.

(1) Il s'agit ici d'épreuves *positives*.

4. DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

A. Antres normaux

Les clichés pris avec les incidences indiquées permettent d'étudier le développement de l'antre maxillaire, ainsi que la forme, les dimensions, les prolongements, etc., de ces cavités pneumatiques.

1) DÉVELOPPEMENT DES SINUS MAXILLAIRES.

Le développement de l'antre maxillaire, étant lié à celui des bourgeons dentaires, nous les étudierons ensemble.

a) Portal, Dursy, Remy, Kallius et surtout Della-Vedova, et plus récemment Terracol, ont fait à ce sujet *des recherches anatomiques* :

1. Chez l'embryon, au 3^e mois, on trouverait une invagination latérale sur le sillon qui sépare les cornets inférieur et moyen ; au 7^e mois, une petite cavité tubulaire de 6 à 7 millimètres, avec un diamètre maximum de 2 millimètres.

Chez l'enfant naissant, une petite fente antéro-postérieure, triangulaire sur une coupe transversale, fente de 10 millimètres en moyenne, vient marquer la place du sinus. Les rapports en sont étroits avec le sac de la première prémolaire (2 à 3 millimètres). Le sinus est donc très haut sous l'orbite et en dedans de lui. A 6 mois, il atteint la première prémolaire et à un an la gouttière sous-orbitaire ; il a

25 millimètres à 2 ans ; à 4 ans il atteint la deuxième prémolaire ; enfin, à 6 ans, il a la forme du sinus adulte ; un peu plus tard, on peut le ponctionner. Mais ce n'est que vers 12 ans que le plancher du sinus atteint sa profondeur définitive. La cavité, d'ailleurs, grandira encore en haut et en arrière, à mesure que se développera la tubérosité maxillaire. Chez l'enfant, le diamètre horizontal dépasse le diamètre vertical. On sait que c'est le contraire chez l'adulte.

2. Les rapports des *bourgeons dentaires* avec l'antre maxillaire sont intéressants, car ils nous expliquent la fréquence des sinusites d'origine dentaire.

A 2 ans, l'alvéole canine est très près du sinus, à 1 millimètre. La 1^{re} prémolaire, près du sinus chez le nouveau-né, s'en éloigne ensuite ; de même pour la 2^e prémolaire ; mais cette dernière reste toujours plus près du sinus. Le follicule de la 1^{re} molaire est toujours en rapports étroits avec le sinus ; il bombe même à l'intérieur de la cavité vers 2 ou 3 ans et ne s'en éloigne jamais beaucoup ; de même pour la 2^e molaire qui souvent n'est séparée de l'autre que par une distance d'à peine 1 millimètre.

b) *Recherches radiologiques.* — Von Eiken, Haïke, puis Terracol ont étudié le développement radiologique des sinus maxillaires. N'ayant pu le faire nous-mêmes nous exposerons leurs conclusions :

Nouveau-né : au niveau de l'angle inféro-interne de l'orbite, prolongeant les petites cellules ethmoïdales, on note, une petite tache claire semi-lunaire, encerclant l'orbite. Sur l'os isolé on ne voit rien.

A 2 ans, le sinus est déjà mieux formé ; il est parfaitement net et bien délimité vers 6 ou 7 ans ; à 12 ans, c'est l'image du sinus adulte. Le cliché ne semble guère pouvoir fournir de données très précises au sujet du développement des sinus, que l'autopsie peut étudier d'une manière plus sûre. Mais il « est cependant utile et nécessaire chez l'enfant avant toute intervention » (Terracol).

2) FORME. DIMENSIONS. ASPECT DU SINUS MAXILLAIRE NORMAL.

La forme du sinus normal a été décrite à l'anatomie radiologique. Elle est diverse, évidemment, suivant les individus, suivant leur âge et le développement du maxillaire supérieur. L'importance et la dimension des prolongements alvéolaire, malaire, ethmoïdal est également très variable. Toutes ces variations seront décelées facilement sur le cliché de face. On étudiera le prolongement ptérygoïdien sur l'incidence de base. Dans certains cas on voit sur le cliché de face, à la partie supérieure de la paroi interne du sinus, les cellules ethmoïdales proprement dites. On peut également parfois reconnaître une sorte de hernie pneumatique au même endroit ; elle est due à la présence d'un sinus sphénoïdal très développé latéralement.

Les parois sinuses sont habituellement fort minces. La paroi externe en particulier est toujours très nettement dessinée par un trait mince, qui correspond, d'ailleurs, aussi à la projection de la face externe de la tubérosité du maxillaire. La paroi antérieure est bien visible sur l'incidence de base. On étudiera souvent avec avantage le plancher sinusien (en réalité bord inférieur des anatomistes), sur les *films intrabuccaux*. Il faut savoir que sur de telles plaques, il arrive parfois que les racines semblent proéminentes dans l'antre, alors qu'en réalité, elles sont à distance normale. Cet effet résulte d'une déformation marquée de la région, due à une incidence défectueuse. Dans ce cas, il sera bon de contrôler l'image par une incidence de profil. Le bord inférieur de l'antre au lieu de l'aspect concave en haut, rencontré habituellement, semble parfois polycyclique, vallonné, sur les films intrabuccaux. On note cette particularité quand le sinus émet des prolongements alvéolaires. C'est tantôt un prolongement antérieur au-dessus des racines de la 1^{re} prémolaire ou même de la canine ; ou tantôt un prolongement postérieur au-dessus des racines de la 2^e grosse molaire ou même de la dent de sagesse ; d'autres fois le sinus semble cloisonné. Enfin, au lieu de l'image claire des sinus surmontant les dents, on peut avoir sur le film une zone sombre ; c'est que les rayons ont traversé la zone articulaire maxillo-malaire de structure osseuse dense.

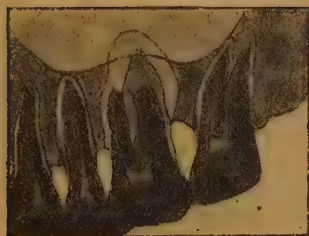


FIGURE 3

Calque d'un film dentaire intrabuccal montrant les rapports du bord intérieur du sinus avec les racines de la première grosse molaire.

Un abcès périapexien est décelable au niveau de la racine postérieure de cette dent.

Normalement, la partie centrale triangulaire de l'antre est d'une tonalité très claire, dans certains cas même plus claire que celle des cavités orbitaires ; elle doit, en tous cas, être plus claire ou au moins égale à celle de la région comprise entre le bord supérieur du rocher et le bord inférieur du malaire. Les prolongements alvéolaires et surtout le prolongement malaire, au sommet du sinus, sont toujours moins transparents. Les aspects sont évidemment variables suivant la dimension de ces prolongements, l'âge du sujet, la densité des os, etc.

B. Antres pathologiques

SINUSITES MAXILLAIRES.

C'est encore ici comme pour les sinus frontaux l'affection la plus fréquente.

1) Il peut s'agir de sinusite récente unilatérale.

Sur le cliché de face, l'image de l'antre malade est

voilée. Elle est voilée en totalité par rapport à l'image du sinus sain, à laquelle on la compare facilement.

Le voile est homogène sur toute la zone triangulaire dessinée par l'anfre, mais ne masque pas toujours les contours des formations osseuses (fente sphénoïdale, trou grand rond) qui se projettent dans le sinus ; en tous cas, l'espace compris entre le bord inférieur du malaire et le bord supérieur du rocher, paraît plus clair que la zone correspondant au sinus malade. Il semble que cette diminution de transparence soit surtout due à des lésions de la muqueuse qui tapisse la cavité antrale. Elle est, en effet, la même qu'on examine le sujet couché ou debout, avant ou après ponction et lavage, alors que ce dernier a parfois entraîné des débris de sécrétion ou évacué du pus ; d'ailleurs, ainsi que l'a fait remarquer M. Lemaître : « voile du sinus ne veut pas fatalement dire pus dans l'anfre ». Il peut s'agir d'une simple réaction congestive de la muqueuse. Parfois aussi, dans les vieilles sinusites même soignées et guéries, alors que la muqueuse ou les parois antrales ont été lésées définitivement, on peut observer une image analogue. D'où la nécessité d'être exactement renseigné sur les antécédents sinusiens du malade ; les renseignements radiologiques ont leur valeur maxima, quand on a pu établir l'intégrité des sinus avant le début de l'affection pour laquelle vient consulter le malade. Dans certains cas, peu fréquents d'ailleurs, on pourra déceler à la radioscopie, faite debout, un niveau liquidien avec image plus claire le

surmontant. Mais cette partie supérieure de l'image est cependant presque toujours plus foncée que la même région du sinus sain.

L'étude de l'état des parois sera possible sur l'image de face ou sur celle de *l'incidence de base*. La netteté des contours est moindre en général que celle de l'autre sain. Ils sont épaissis et flous. Ces renseignements ont d'ailleurs ici moins de valeur (parce que moins précis) que pour les sinus frontaux.

On notera aussi très fréquemment une *augmentation de l'opacité et du volume des ombres des cornets*, surtout du cornet inférieur du côté malade.

Il faut également examiner avec attention l'image des sinus frontaux et celle de la région ethmoïdale. On connaît, en effet, la grande fréquence des *polysinusites*.

Enfin le cliché ne dispense nullement d'un examen clinique soigneux ; il est destiné, bien au contraire, à le parfaire. *La diaphanoscopie*, en particulier, peut fournir des renseignements très précieux, quand on les compare avec ceux de la radio. MM. Worms et Reverchon ont montré que souvent la diaphanoscopie donne une opacité très nette des sinus, alors que le cliché est à peine voilé ; il s'agit vraisemblablement dans ce cas, d'une très légère réaction de la muqueuse, avec présence d'une certaine quantité de liquide ou de sérosité intrasinusiens.

Ce cas nous a paru d'ailleurs assez rare. Il semble bien, ainsi que l'on fait remarquer ces auteurs, que, la diaphanoscopie et la radiographie soient toutes

deux positives quand il y a réaction marquée de la muqueuse.

2) S'il s'agit de *sinusites plus anciennes*, la muqueuse est toujours très altérée, il y a parfois des fongosités, des productions fibreuses et l'on voit souvent l'épaisseur des parois augmentée de façon notable ; parfois même, au cours de l'évolution, l'épaisseur des parois reste grande, alors que la partie centrale de la cavité tend au contraire à devenir plus claire.

Dans certains cas, on pourra mettre en évidence le degré d'ostéite des parois, des séquestres ou parfois un foyer d'ostéomyélite.

3) Dans le cas de *sinusite double*, le diagnostic est un peu plus difficile. On s'assurera d'abord que le cliché a été pris correctement ; on le recommencera au besoin et on se guidera toujours sur la comparaison de la tonalité de l'antre et de celle de l'espace compris entre le malaire et le rocher. L'état des sinus frontaux et de la région ethmoïdale est aussi d'un grand secours dans le diagnostic (fréquence des polysinusites).

L'épreuve de profil permet surtout d'étudier les rapports de l'antre et des racines dentaires, la situation des germes dentaires, l'état des bords inférieurs des sinus.

Quand on a posé le diagnostic de sinusite et dans le cas où l'étiologie de cette affection n'apparaît pas clairement, il sera bon de filmer les molaires et les prémolaires suspectes par la méthode intrabuccale. Il faudra même parfois varier les incidences, car,

lorsque la lésion siège sur les racines externes des grosses molaires, leur image se superpose sur celle de la racine palatine (Frey). Grâce à cette technique, on pourra mettre en évidence les rapports du sinus et des racines. On peut même relever ainsi une perforation du bord inférieur de l'antre ou un foyer d'ostéite periapexien. Dans certains cas, on ne voit plus le ligament alvéolo-dentaire ou on note une perte de substance de ce ligament, ou la perforation du canal radiculaire dans le sinus. Parfois la racine est érodée, décupée en dents de scie et a perdu une partie de son cément, ou bien il peut s'agir d'une vieille racine restée dans le maxillaire supérieur après extraction incomplète et entourée d'un foyer d'ostéite raréfiante. On peut, dans certains cas, déceler des fistules. On recherchera aussi avec soin si la dent malade correspond au point déclive du sinus et peut-être obtiendra-t-on la guérison par une simple avulsion dentaire.

Chez l'enfant, étant donné le peu de valeur de la diaphanoscopie, il ne faut jamais tenter une ponction, sans avoir fait une radiographie au préalable ; il sera indispensable de raccourcir le temps de pose le plus possible ; car les enfants gardent difficilement une immobilité totale un peu longue ; certains auteurs américains ont même préconisé l'anesthésie générale pour l'obtenir !!! La sinusite des enfants est d'ailleurs rare et chez le tout jeune sujet, il s'agit presque toujours d'ostéomyélite du maxillaire supérieur, dont il est d'ailleurs fort difficile de faire le diagnostic.

TUMEURS DE L'ANTRE MAXILLAIRE OU L'AYANT ENVAHI.

Leurs variétés en sont très nombreuses, leur degré de malignité et leur évolution très différente. La radiographie présente donc ici un gros intérêt. Elle permet d'en préciser souvent la nature, l'origine et l'évolution. Mais, comme les images fournies par des tumeurs très diverses sont souvent très ressemblantes, il est tout à fait indispensable de radiographier le malade chaque mois, chaque quinzaine dans certains cas, au moins au début de son affection. On pourra ainsi, si l'on emploie strictement la même technique, pour chacune de ces radios, obtenir un véritable graphique de l'extension de la tumeur, ce qui permettra d'en suivre pas à pas la rapidité d'évolution et ses modalités. La radiographie sera de même indispensable au chirurgien qui se propose d'intervenir ; elle lui indiquera la meilleure voie d'abord, lui mettant sous les yeux l'existence, la forme, l'importance, les rapports des prolongements de la tumeur ; elle est encore indispensable pour contrôler les résultats opératoires, curieus ou roentgénéthérapiques. Il faudra combiner les incidences de face et de profil, qui sont ici d'un grand secours et les films intrabuccaux.

Enfin, on a intérêt dans certains cas à *injecter dans ces sinus une substance opaque, telle que le lipiodol*. Cette méthode permet parfois de préciser les contours d'une tumeur (polype, épithélioma) qui se dessineront en clair sur l'opacité du liquide injecté,

et qui, sans cette précaution, ne présenteraient sur le radiogramme que des contours flous et difficiles à délimiter.

Parmi les tumeurs dont nous parlerons, beaucoup sont très rares et à leur sujet nous ne ferons qu'en reproduire la description radiologique d'auteurs très divers, qui plus heureux que nous ont été à même de les filmer et d'en étudier l'image.

Nous laisserons de côté les tumeurs nées aux dépens du bord alvéolaire (épulis) et évoluant vers l'extérieur du massif facial et en dehors du sinus.

1. *Tumeurs bénignes.*

Deux variétés sont relativement fréquentes et décelables sur le radiogramme : les polypes et les kystes paradentaires.

Les polypes muqueux évoluant dans le sinus maxillaire sont de même nature et de même origine que ceux des fosses nasales, avec lesquels ils coexistent. Ils accompagnent généralement une sinusite chronique. Leurs dimensions sont variables et leur image est ordinairement bien dessinée sur le film, parfois même franchement opaque. Leur contour est arrondi, convexe en haut le plus souvent et leur image masque dans certains cas la clarté du sinus dans sa totalité. Parfois, l'ombre projetée par la face interne du maxillaire est très bien marquée, dessinant en quelque sorte une base sur laquelle se fixe le pied du polype. Il semble que souvent, ainsi que Logan Turner l'a signalé (dans 80 % des cas, d'après

cet auteur) dans les grands myomes, la diaphanoscopie montre une transparence exagérée du sinus, alors que la radio décèle au contraire une certaine opacité.

Les fibromes sont rares. Leur image, homogène, régulière, plus ou moins dense, pourrait occuper toute la surface de l'antre, bomber même dans les fosses nasales. S'il s'agit d'ostéofibromes, l'image est analogue à celle des sarcomes à myélopaxes.

L'ostéite fibreuse peut envahir le plancher sinusien ; on note alors : de petites zones floconneuses, arrondies, peu marquées, grisâtres (foyers ostéoïdes) se détachant sur un fond clair de raréfaction osseuse. On retrouve cette même image dans d'autres territoires osseux, en dehors même du maxillaire.

Les ostéomes donnent une image de condensation osseuse, à type spongieux ou à type compact. Dans ce dernier cas, l'image est absolument opaque. Parfois, ils sont pédiculés.

S'il s'agit de *Léontiasis ossea vraie*, l'image est symétrique, diffuse, déformant les parois sinusiennes, avec gros accroissement de densité de la région. Elle envahit les autres os du massif facial, peut oblitérer l'antre complètement et même soulever ou infiltrer le plancher orbitaire.

Le tissu cartilagineux des *périchondrômes* dessine des plages claires, séparées par des travées plus ou moins opaques, dues aux cloisons calcifiées.

Les lipômes sont exceptionnels (3 ou 4 cas).

Les kystes paradentaires sont plus fréquents.

L'image est caractéristique, souvent même révélatrice de l'affection.

Si le kyste est *stérile*, il se présente sous l'aspect d'une plage extrêmement claire, exempte de toute trabéculatation, plus ou moins arrondie, et entourée d'un mince liseré sombre (coque osseuse du kyste). A l'intérieur plonge la racine dentaire plus ou moins profondément, suivant le volume de la tumeur. Il s'agit ordinairement de la racine de la canine, parfois de celle de l'incisive latérale, ou d'une racine des molaires. La racine dentaire est dénudée, sans cavité pulpaire, souvent ébréchée, découpée de rugosités par résorption. Les petits kystes ont une image arrondie, régulière ; les kystes plus volumineux perdent cette régularité ; ils refoulent le plancher sinusien, s'en coiffent, le perforent et évoluent dans le sinus qu'ils peuvent parfois combler. L'image permet de situer l'origine du kyste, de reconnaître la direction dans laquelle il évolue, vers la fosse canine, dans le sinus, vers la voûte palatine ou dans le corps du maxillaire qu'il évide. Elle est indispensable avant toute intervention.

Quand le kyste est *infecté*, l'image de même forme est sombre ; la racine dentaire est parfois difficile à distinguer. Mais il y a souvent une fistule qui, par injection de pâte opaque (avec 2 aiguilles), permettra d'explorer la cavité.

Les kystes sont parfois multiples. On note alors des déformations multiples du maxillaire et de l'autre.

La stéréoradiographie est souvent utile : elle a permis à MM. Worms et Reverchon de discerner un kyste paradentaire, ayant pris naissance au contact d'une hyperostose spécifique.

On distingue le *kyste dentifère*, à ce fait, qu'on note sur l'image la présence d'une dent de lait en ectopie, coiffée par une zone de raréfaction osseuse plus ou moins étendue, de forme arrondie, à bords nets, alors que la racine reste incluse dans le tissu spongieux (Frey).

L'*adamantinôme solide dentifié* peut parfois soulever le plancher sinusal : sur l'image, on voit une zone claire bien limitée, contenant des petits amas muriformes plus sombres.

Sarcomes à myéloplaxes.

Ils sont rares au maxillaire supérieur. L'image est claire à bords irréguliers, mais généralement nets. C'est une image de raréfaction osseuse, barrée parfois de lignes irrégulièrement ramifiées et anastomosées. D'ailleurs, souvent il n'y a pas de ramifications et l'image est alors semblable à celle d'un kyste.

2. Tumeurs malignes.

Il peut s'agir d'un *carcinome* ou d'un *épithélioma*, né aux dépens de la muqueuse antrale, ou plus souvent encore, d'un sarcome qui a pris naissance dans la cavité ou sur une de ses parois (externe ou postérieure surtout). On ne voit malheureusement

presque jamais les malades au stade de début, ce qui permettrait, dans nombre de cas, de poser un diagnostic précoce, grâce à des radiogrammes rapprochés, montrant le développement de la tumeur et provoquant une biopsie, et peut-être d'intervenir à temps.

Au début, les images sont variables, suivant la nature de la tumeur ; elles ont, comme caractères communs, d'être localisées à une partie seulement de l'antre et d'avoir *des contours imprécis*.

L'*épithélioma* est généralement une tumeur térébrante : il peut se traduire par une simple image de raréfaction osseuse, dont les contours sont mal délimités, irréguliers, déchiquetés, présentant parfois une image périphérique dentelée assez caractéristique ; ou bien c'est un léger voile d'une partie du sinus, voile assez homogène, mais là encore, assez mal limité.

Le *Sarcome*, au début, peut présenter une image semblable : plage claire avec ou sans trabéculations, contours flous. Mais s'il s'agit de *sarcomes ossifiants*, l'image est, au contraire, extrêmement opaque dans certaines régions.

Parfois, il s'agit de tumeurs ayant envahi tardivement l'antre maxillaire, mais dont le diagnostic de malignité est déjà fait. C'est le cas de certains *fibrosarcomes naso-pharyngiens*, qui parfois sont tellement opaques, qu'ils masquent complètement la clarté des sinus qu'ils ont envahis et transforment le massif facial en un bloc compact et opaque. Ulté-

rieurement, la tumeur se développe, repousse ou perfore la cloison des fosses nasales envahies, soulève le plancher orbitaire, évolue vers les téguments. La radio n'a plus, alors, qu'un intérêt topographique, pour situer l'extension de la tumeur et ses limites probables, avant l'application du traitement que l'on a choisi, et pour en contrôler les résultats.

AUTRES AFFECTIONS INTÉRESSANT L'ANTRE MAXILLAIRE.

Elles sont très rares.

La tuberculose se voit chez les enfants de 4 à 6 ans : plages de décalcification intense, zones floconneuses, contours indécis, estompés, parfois séquestres : tels sont les signes radiologiques.

La syphilis peut, par les rhinites qu'elle détermine, provoquer des réactions sinusiennes. On a signalé également des gommes tertiaires, avec une image de raréfaction osseuse, entourée d'une zone d'ostéite condensante bien marquée, la présence de séquestres, des exostoses.

Tumeurs hydatiques.

Exceptionnelles. Le kyste hydatique repousse les parois antrales, alors que la syphilis et la tuberculose les perforent.

TRAUMATISME INTÉRESSANT L'ANTRE MAXILLAIRE. CORPS ÉTRANGERS.

Le radiogramme permet de décèler le trait de fac-

ture, le degré de pénétration des esquilles osseuses dans le sinus et de reconnaître un hématome.

L'épanchement sanguin intrasinusien donne une opacité légère, de tonalité analogue à celle d'une sinusite à son début, ce qui corrobore les expériences d'Albrecht. Cette légère opacité s'accroît d'ailleurs dans les jours qui suivent le traumatisme. Comme celle de la sinusite, elle est homogène, masquant en général toute la surface de l'antre.

La radio permet également de localiser les corps étrangers opaques, qu'elle montre libérés dans la cavité antrale ou fichés dans ses parois.

La stéréoradiographie peut, dans ce cas, rendre de grands services.

COMPLICATIONS ORBITAIRES DES SINUSITES.

Ainsi que nous l'avons fait remarquer à propos du sinus frontal, il faudra également faire un radiogramme des antres maxillaires, quand on est en présence d'une affection oculaire dont l'étiologie échappe et qui peut n'être qu'une complication d'une sinusite maxillaire méconnue.

CHAPITRE III

Cellules ethmoïdales Sinus sphénoïdaux

Les sinus sphénoïdaux sont deux cavités pneumatiques, creusées plus ou moins symétriquement en plein corps du sphénoïde. Elles sont de dimensions extrêmement variables suivant les individus et chez le même sujet d'un côté à l'autre ; elles envoient fréquemment des *prolongements* plus ou moins profonds dans les formations osseuses avoisinantes. Les antres sphénoïdaux, étant dans une situation profonde, sont donc très peu accessibles à l'examen direct.

Il en est de même pour la plupart des cellules ethmoïdales, dont les plus postérieures entrent en rapport avec la partie antérieure des sinus sphénoïdaux, en avant desquels elles sont normalement situées. Seules les cellules ethmoïdales les plus anté-

rieures sont plus superficielles, encore que dans nombre de cas, l'examen rhinoscopique en soit souvent difficile. On conçoit, dès lors, l'extrême importance des renseignements que peut fournir un examen radiographique méthodique, fait suivant une technique précise.

Les incidences, qui nous ont paru mettre en évidence, avec le maximum de netteté, les cellules ethmoïdales et les sinus sphénoïdaux, sont les mêmes pour ces deux formations anatomiques. Aussi en étudierons-nous l'anatomie radiologique sur les mêmes clichés.

Il est indispensable pour un tel examen de pratiquer :

1° *Une incidence de base chaque fois qu'elle est possible.*

Elle donne, en somme, une coupe horizontale de la base du crâne, mettant en évidence les dimensions latérales et antéro-postérieures des cavités, décelant leurs prolongements. C'est une méthode de très grande valeur. Malheureusement elle est souvent impossible à réaliser :

a) Quand il s'agit de vieillards ou de malades présentant une certaine raideur ou une ankylose partielle ou totale des vertèbres cervicales.

b) S'il s'agit d'un sujet obèse ou ayant un cou trop court pour permettre une déflexion suffisante.

c) Dans tous les cas (très nombreux quand il s'agit de sinusite postérieure) où le malade est atteint de céphalée marquée et où l'extrême incom-

modité de la position exacerbe encore la douleur. Dans ces cas, nous avons à notre disposition l'image intrabuccale.

2° *Des films intrabuccaux.*

Il faut employer cette méthode même si l'incidence de base est possible et donne une image suffisamment nette de la région. La netteté est en général plus grande sur la plaque intrabuccale et on y décèle souvent des détails inaperçus sur l'incidence de base. On aura le plus grand avantage à pratiquer les deux méthodes chez le même malade et à en comparer les images.

3° *Deux incidences de profil* (droite et gauche) dont l'image correspond à peu près à une coupe sagittale du crâne. Elles mettent en évidence la hauteur des cavités les plus rapprochées de la plaque et leur profondeur.

On peut, dans certains cas, examiner les plus externes des cellules ethmoïdales et la portion externe des sinus sphénoïdaux sur *une épreuve de face* ; telle qu'elle a été décrite au chapitre sur le sinus frontal, lorsqu'il s'agit par exemple de très grandes cellules débordant en dehors sur l'espace clair orbital. C'est, d'ailleurs, assez rarement qu'on emploie cette incidence dans ce but, pour compléter les renseignements fournis par les trois autres. On ne saurait, en tous cas, examiner convenablement sur un tel cliché la partie centrale des sinus sphénoïdaux et les cellules ethmoïdales les plus internes. Car sinus et cellules superposent leurs ombres et même

sur un cliché très net, il est le plus souvent impossible d'en dissocier les images avec précision.

4° Enfin, lorsque les précédentes incidences auront conduit à diagnostiquer l'existence de prolongements alaires des sinus sphénoïdaux, ou dans tous les cas si le malade est atteint de troubles oculaires, on pratiquera la *radiographie des deux trous optiques* (Incidence de Mac Millian).

5° Et celle *des deux trous grands ronds*. Incidence du sinus maxillaire. (Nez-menton sur la plaque).

2. TECHNIQUE

1° Incidence de base

C'est l'incidence *menton-vertex-plaque* que M. Hirtz a eu le grand mérite de vulgariser en France.

1) *Position du malade.*

Décubitus dorsal. La partie inférieure de ses omoplates est soulevée par une pile de sacs de sable de 30 centimètres de hauteur environ. La tête est en déflexion maxima « dans le vide », la symphyse mentonnière rejetée le plus haut possible.

Le vertex repose sur la cassette porte-film.

Il est absolument indispensable que le plan sagittal de la tête soit rigoureusement perpendiculai-

re à celui de la cassette, faute de quoi l'image ne serait plus symétrique.

Quand un tel résultat est obtenu, on immobilise le sujet dans cette position au moyen de sacs de sable calés latéralement sur les bosses pariétales et les régions temporales.

Cette position est extrêmement inconfortable pour le malade. Il est parfois utile de lui faire plier les genoux, les pieds reposant par le talon sur la table radiologique, ce qui relâche les muscles abdominaux et facilite la respiration ; lui recommander d'ailleurs de ne respirer que superficiellement et de ne pas déglutir.

2) Position du tube.

Au-dessus de la région sus-hyoïdienne. Il est muni du localisateur tronconique en ébonite opaque, de 15 centimètres de diamètre, et dont la base est à 10 à 15 centimètres de la peau.

Le rayon central est normal à la plaque. Il doit tomber sur le milieu de la ligne bi-angulo-maxillaire, très exactement.

Dans certains cas (Déflexion insuffisante, menton fuyant), il est bon d'incliner le rayon central de quelques degrés vers le menton.

Pour éviter les déformations, incliner légèrement la cassette, pour que le rayon central lui reste sensiblement normal.

3) Deux écrans renforçateurs.

Films : 24 × 30 ou 18 × 24.

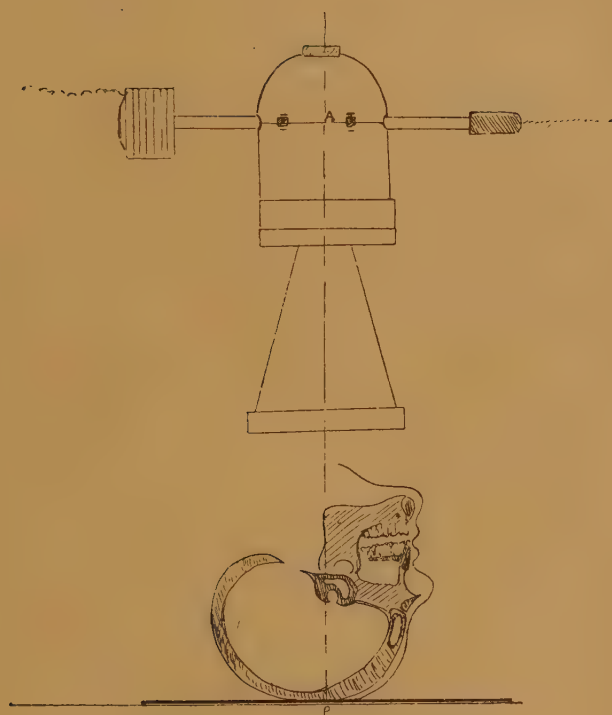


FIGURE 4 — Sinus postérieurs

Incidence, menton-vertex-plaque chez un sujet défléchissant la tête au maximum.

A P = Rayon central qui est normal à la plaque.

Temps : 15 à 17 secondes suivant l'épaisseur du crâne.

AUTRES TECHNIQUES.

1) *Vertex-Menton-Plaque.*

Le rayon central est normal à la plaque, il tombe sur le vertex. Cette position qui donne une image

très intéressante des régions mastoïdiennes est insuffisante ici : même en déflexion maxima, on n'obtient pas une image correcte de la région ethmoïdale ; les sinus sphénoïdaux sont déformés.

2) *Méthode de Grancher.*

La tête repose sur la plaque par le front et par le nez. On centre, sous la protubérance occipitale externe, en inclinant le tube de 8 à 10° vers le vertex ; l'image déformée des sinus sphénoïdaux se projette sur celle des sinus frontaux. Quand les antres sphénoïdaux sont clairs, les deux transparences s'additionnent ; sinon, l'image est voilée. C'est un signe de peu de valeur, étant donné la différence de volume des deux sinus sphénoïdaux, et des deux sinus frontaux.

3) *Méthode transbuccale.*

Position de radiographie de face du sinus maxillaire, le sujet ouvrant la bouche. Le sinus sphénoïdal se projette entre les deux arcades dentaires. En réalité, même en centrant à l'écran avec le tube sous la table, la plaque en haut, le malade étant en décubitus dorsal, on n'a qu'une vue fragmentaire de la région.

La projection des sinus empiète sur l'un ou l'autre maxillaire ; l'ethmoïde n'est pas projeté ; il y a une déformation considérable des cavités ; l'immobilisation est aussi difficile, etc...

2° Films intrabuccaux

Pour obtenir des films intrabuccaux corrects, il est indispensable :

1) *D'anesthésie la cavité bucco-pharyngée du malade.*

2) *D'avoir à sa disposition un châssis porte-film, permettant l'emploi de deux écrans renforçateurs.*

Il existe plusieurs modèles de châssis porte-films. Nous en avons fait construire un extrêmement simple, dont la forme et le volume ont été calculés, de façon à pouvoir être facilement introduit dans une cavité buccale de dimensions normales.

Ce porte-film se compose de deux parties : 1) *Le châssis proprement dit, dont la partie antérieure*

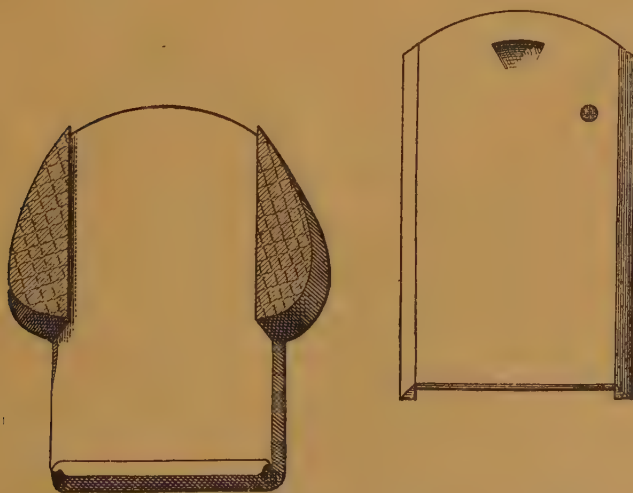


FIGURE 5 — Châssis porte-film (méthode intra-buccale)

épouse la forme des arcades dentaires ; dans le centre est inscrite et découpée une logette rectangulaire, qui reçoit films et écrans renforçateurs. Le bord du châssis est destiné à être mordu par le malade (ce qui assurera la fixité absolue). Il est strié obliquement pour éviter le dérapage des arcades dentaires.

2) *Un couvercle mince* (car il ne supporte aucun effort et doit être perméable aux rayons), qui se déplace dans une glissière ménagée dans le châssis. A droite et en avant, sur le couvercle, un petit repère (rivet métallique s'il s'agit du châssis en bois, petit orifice dans le métal s'il s'agit du châssis métallique), permettra, par la trace qu'il laissera sur le film, d'orienter immédiatement l'image.

Le couvercle renferme le film et les écrans à l'abri de la salive. Tous les angles de l'appareil sont abattus pour ne pas blesser le pharynx. On stérilise par ébullition ou par brossage ou au savon et bain d'alcool, suivant la nature (bois ou aluminium) du châssis.

1) PRÉPARATION ET POSITION DU MALADE.

a) *Anesthésier le plancher buccal*, le voile, la paroi postérieure du pharynx, les *piliers*, pour éviter tout réflexe nauséeux. Le tout demande 5 minutes, par badigeonnage avec un porte-coton imprégné d'une solution de cocaïne au 1/10°, additionnée de quelques gouttes d'adrénaline.

b) Introduire doucement le châssis dans la bou-



FIGURE 6. — Incidence pour la radiographie des sinus sphénoïdaux par la méthode intra-buccale.

che du malade, en le priant de mordre légèrement l'appareil. Les arcades dentaires viendront tout naturellement serrer le bord du châssis, dessiné suivant leur courbe. La langue se trouve appliquée à la face inférieure du châssis et de ce fait immobilisée. La fixité du film par rapport aux sinus est ainsi parfaitement assurée, quel que soit, d'ailleurs, l'état de la dentition.

c) Faire asseoir le malade sur une chaise basse en face de la table, la tête légèrement étendue, le menton horizontal reposant sur une pile de sacs de sable. Cette position n'est nullement désagréable

2) POSITION DU TUBE.

Il est muni d'un petit localisateur cylindrique en verre de 5 centimètres de diamètre. Il est au-dessus du vertex du malade.

a) *Sinus sphénoïdal.*

Le rayon central doit tomber sur le point marqué par l'intersection de la ligne sagittale passant par le milieu de la tête, et du plan frontal passant à l'union du 1/3 antérieur et des 2/3 postérieurs des deux arcades zygomatiques. Le plan du film et celui de la lame criblée ne sont point parallèles. Ils font un angle variable, de quelques degrés, ouvert en avant. Il faudra donc incliner légèrement le tube vers le bout du nez (10 à 15°).

Le localisateur est légèrement appuyé sur le vertex du malade et on immobilise le tube dans cette

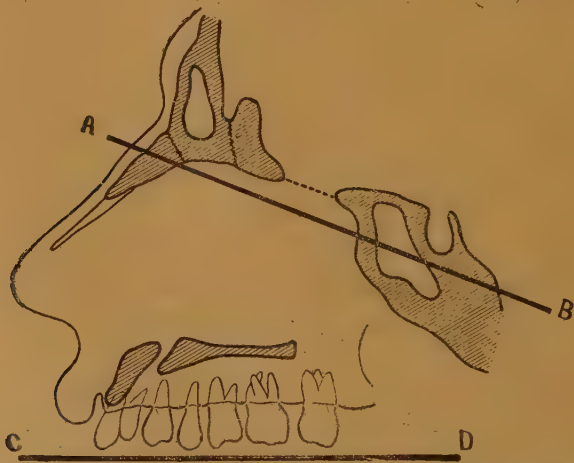


FIGURE 7 — Coupe verticale du crâne montrant l'angle aigu ouvert en avant, formé par le plan de la lame criblée et celui des arcades dentaires.

position, ce qui empêche tout mouvement de la tête du malade et par conséquent du film par rapport au tube.

Une telle incidence donne l'image des sinus sphénoïdaux et de la moitié postérieure de l'ethmoïde.

b) *Cellules ethmoïdales.*

Si l'on veut obtenir l'image des cellules ethmoïdales les plus antérieures, on fait tomber le rayon central à 2 ou 3 centimètres en avant du point décrit et on incline un peu moins le tube.

On peut, d'ailleurs, avec 2 ou 3 films impressionnés avec des angles différents du tube et de légers déplacements antéro-postérieurs du point de centrage, avoir une vue complète de tout le couloir ethmoïdo-sphénoïdal, depuis l'épine nasale du frontal jusqu'au foramen magnum.

Il faut recommander au malade de ne point déglutir.

3) Deux écrans renforçateurs.

Films dentaires 38 × 57 (deux films dos à dos sur face émulsionnée au contact des écrans). Films et écrans enveloppés de papier noir trouvent place dans la logette ménagée dans le châssis. Temps: 4 à 6 secondes.

3° Incidence de profil

Il faut faire un profil droit et un profil gauche.

1) *Position du malade.*

Décubitus latéral.

La tête repose par la région temporale sur la cassette soulevée par un ou deux sacs de sable.

Le plan de la cassette est horizontal.

Le plan sagittal de la tête doit être strictement parallèle à celui de la cassette.

2) *Position du tube.*

Il est au-dessus de la tête du malade et est muni du localisateur tronconique de 15 centimètres, en ébonite opaque.

Le rayon central qui est normal à la plaque, tombe à 1 centimètre au-dessus du milieu de l'arcade zygomatique, si l'on veut obtenir l'image *des sinus sphénoïdaux*.

Pour l'exploration de l'ethmoïde, il est bon de décaler ce point de 2 ou 3 centimètres vers la face.

On abaisse le localisateur au niveau de la tête du malade, sur laquelle on l'appuie légèrement, ce qui l'immobilise. On fixe le tube dans cette position.

3) Deux écrans renforçateurs :

Films : 18 × 24 ou 24 × 30.

Temps : 5 à 7 secondes.

4° Radiographie des trous optiques

INCIDENCE DE MAC MILLIAN

Il faut faire *une radio pour chaque trou optique* et opérer exactement dans les mêmes conditions pour que les films soient comparables et puissent se juxtaposer exactement.

1) *Position du malade.*

Décubitus ventral.

La tête repose sur la cassette strictement horizontale, par 3 points : nez, os malaire, maxillaire inférieur.

2) *Position du tube.*

Au-dessus de la tête du malade. Le rayon central est normal à la plaque. Il tombe sur une ligne prolongeant le bord postérieur de la mastoïde opposée, à 5 à 7 centimètre au-dessus de la pointe de la mastoïde.

On abaisse le localisateur au contact du crâne en l'appuyant un peu : on fixe dans cette position qui immobilise le malade.

3) Deux écrans renforceurs.

Films : 18 × 24.

Temps : 4 à 6 secondes.

AUTRE TECHNIQUE : INCIDENCE DE RHÈSE

Le malade repose sur la cassette par l'arcade orbitaire, le nez, le malaire.

Cette incidence est moins bonne, car l'image du trou optique est légèrement déformée.

5° **Radiographie des trous grands ronds**

On emploie l'incidence que nous avons décrite pour l'exploration du sinus maxillaire :

Nez-menton sur la plaque.

3. ANATOMIE RADIOLOGIQUE

1^o Incidence de base

(Menton-Vertex-Plaque)

L'image est une véritable coupe horizontale de la base du crâne. Il faut cependant tenir compte de quelques superpositions osseuses.

1) On reconnaît facilement *l'arc maxillaire*, dessinant une courbe à concavité postérieure et dont l'ombre est due à la superposition des deux maxillaires et de leurs arcades dentaires. On peut d'ailleurs en dissocier l'image du maxillaire inférieur, la plus postérieure. On reconnaît le coroné, l'angle de la mâchoire, le corps de l'os. On voit souvent une légère courbe à concavité postérieure, qui vient couper la partie toute postérieure de l'image maxillaire ; elle est due au condyle du temporal et marque l'emplacement de l'articulation. L'arcade dentaire du maxillaire supérieur est superposée à celle de la mandibule et ordinairement décalée, en partie en avant d'elle.

2) Sur la partie postérieure de l'image vient se projeter *le trou occipital et les premières vertèbres cervicales*. L'Atlas est facilement identifié avec son arc antérieur, ses apophyses, ses trous transversaires ; ses masses latérales se confondent avec les condyles occipitaux : en avant d'eux les fosses condyliennes antérieures. Au centre de l'ellipse dessinée

par l'atlas, vient se profiler l'odontoïde. Plus en arrière, les ombres des 2°, 3° et 4° cervicales.

3) Immédiatement en avant de l'arc antérieur de l'atlas, l'*apophyse basilaire* occupe la région médiane, en dessinant une sorte de trapèze, limité en dehors par deux gouttières symétriques. La région toute antérieure de ce trapèze correspond à la fosse pituitaire et est plus ou moins envahie par la clarté de la partie postérieure des sinus sphénoïdaux.

4) Flanquant l'apophyse basilaire de chaque côté : les *pyramides pétreuses*, obliques en avant et en dedans. Leur bord interne limite en avant la région du trou déchiré antérieur (carotides internes) ; en arrière, celle du trou déchiré postérieur (fosses jugulaires). Dans la région postéro-externe des rochers on reconnaît les ombres plus ou moins pneumatisées des mastoïdes. Le long du bord antérieur du rocher, on voit une image claire due au conduit auditif externe, à la caisse et à la trompe d'Eustache. Elle est effilée en dedans, oblique en dedans et en avant. Un peu en avant d'elle : la trace du trou ovale et celle du trou petit rond.

5) Entre l'arc maxillaire en avant, l'apophyse basilaire en arrière, est figurée la région des *sinus postérieurs*. Une ligne médiane bien marquée, plus ou moins déviée, est formée par la cloison des fosses nasales. Elle est plus accusée au niveau d'un renflement, dû au bec sphénoïdal, et se continue en arrière, avec le septum intersinusal. Du bec du sphé-

noïde partent, de chaque côté, deux lignes transversales qui rejoignent deux étoiles sombres, situées immédiatement en dedans de la partie la plus postérieure du maxillaire supérieur, étoiles qui marquent la trace des apophyses ptérygoïdes. La région rétro-maxillaire est donc divisée par deux lignes sensiblement perpendiculaires en 4 parties : les deux zones antérieures correspondent aux cellules ethmoïdales et aux cornets ; les deux postérieures aux sinus sphénoïdaux.

a) Dans la partie antérieure, de chaque côté de la cloison médiane, tout près d'elle, se dessine une sorte de couloir clair, dû à l'espace compris entre cette cloison et le bord interne des cornets et des masses latérales de l'ethmoïde. L'ombre des cornets est plus ou moins marquée et dessine une courbe légèrement convexe en dedans ; plus en dehors, les cellules ethmoïdales, dont l'image est limitée en dehors par la paroi interne de l'orbite.

L'image de l'orbite et celle du *sinus maxillaire* sont en partie superposées et dessinent un triangle clair. Le sommet de ce triangle vient se terminer à l'étoile ptérygoïdienne et est barré par l'arc maxillaire. Le côté externe et le côté antérieur de ce triangle correspondent aux parois du sinus maxillaire dont on a ainsi une coupe horizontale, qui permet d'étudier la présence des prolongements de cette cavité, en particulier les prolongements malaïres et ptérygoïdiens, quand ils existent. On distingue parfois le trou sous-orbitaire. En avant de la paroi inter-

ne du sinus maxillaire, on remarque encore une petite zone claire, qui correspond à la partie la plus antérieure du plafond de l'orbite et au sinus frontal.

b) Derrière le bec du sphénoïde et les lignes transversales qui en partent, les *sinus sphénoïdaux* projettent leur clarté. La paroi antérieure est parfois difficile à isoler nettement, car les cellules ethmoïdales les plus postérieures en viennent compliquer l'image. Dans certains cas, cependant, on la distingue nettement ; on voit même parfois l'ostium sphénoïdale ; on peut distinguer les prolongements postérieurs et externes (ptérigoïdiens) des sinus. La paroi externe est tangente aux étoiles des ptérigoïdes, dont on voit facilement les ailes internes et externes.

L'image, dans cette incidence, est correcte quand les deux parties les plus postérieures des mandibules sont équidistantes des parois crâniennes et lorsque les régions ethmoïdales postérieures et moyennes sont nettement dégagées de l'arc des maxillaires. Pour avoir l'image des cellules ethmoïdales antérieures, il faut obtenir du malade une très grande déflexion de la tête, et c'est souvent très difficile.

2° Films intrabuccaux

L'image ressemble à celle de la région rétromaxil-

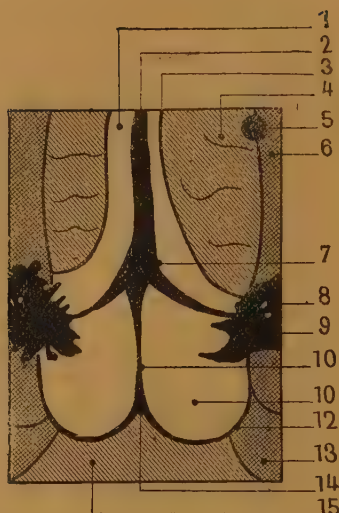


FIGURE 8. — Schéma d'un film intra-buccal

1. Couloir clair, situé entre la cloison et le bord interne des cornets (zone paraseptale).
2. Cloison.
3. Bord interne des cornets.
4. Zone marginale de l'ethmoïde droit.
5. Repère.
6. Arc maxillaire supérieur.
7. Rostrum sphénoïdal.
8. Canal palatin postérieur.
9. Etoile ptérigoiidienne.
10. Cloison intersinusienne.
11. Sinus sphénoïdal droit.
12. Bord postérieur du sinus.
13. Pointe du rocher droit.
14. Eperon osseux intersinusien.
15. Apophyse basilaire.

laire de l'incidence Menton-Vertex-Plaque, à cela près, que les cavités sinusiennes sont plus petites, car le film est ici plus près d'elle et qu'on peut saisir des détails qui échappent sur l'image de l'incidence de base.

On oriente le film en se rappelant que le repère correspond à la région ethmoïdale antérieure droite.

Il y a 4 repères osseux presque toujours visibles

1° *Un trait antéro-postérieur* sombre (sur le positif) qui divise le film en deux parties égales : il est dû à la superposition des ombres de la cloison : vomer-lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

2) et 3° *Deux taches étoilées*, sombres, sises le long de chacun des 2 grands côtés de l'image : ce sont les traces des deux ptéridoïdes : on peut voir l'ombre des ailes internes et souvent on distingue celle des canaux palatins postérieurs.

4° *Une ombre en accent circonflexe*, située au point de rencontre de l'ombre de la cloison et d'une ligne réunissant la partie antérieure des deux ptéridoïdes. Cette image est, en réalité, due à la superposition de deux ombres, celle du bec (ou rostrum) et celle du processus ethmoïdal du sphénoïde. Les deux branches de cet accent circonflexe se dirigent d'abord en arrière, puis en dedans, pour se perdre dans les ombres ptéridoïdiennes. Elles délimitent à peu près exactement sur l'image deux zones bien différentes anatomiquement : en avant d'elles, ce qui appartient à l'ethmoïde et aux cornets ; en arrière d'elles, ce qui dépend du sphénoïde.

Sur un cliché correct, la cloison doit être située au milieu de l'image (elle est, d'ailleurs, souvent plus ou moins déviée). On doit avoir les sinus sphénoïdaux en entier, les cellules ethmoïdales postérieures et moyennes. Pour l'ethmoïde antérieur, on fera un deuxième film en variant un peu l'inci-

dence, ainsi que nous l'avons décrit au chapitre technique.

3^e Incidence de profil

L'incidence de profil donne une image assez difficile à interpréter. Il faudra toujours se souvenir, en étudiant cette image, que les formations osseuses ou les cavités symétriques de la face sont *superposées* ou tout au moins projetées l'une à côté de l'autre et qu'elles chevauchent plus ou moins l'une sur l'autre. Mais, des deux images ainsi formées, l'une est toujours plus petite et plus nette dans ses contours que l'autre : elle correspond à la projection de la formation osseuse proximale, celle qui est la plus près du film.

Il y a un *certain nombre de repères* toujours visibles : le corps du maxillaire inférieur proximal, les apophyses palatines du maxillaire supérieur, les articulations maxillo-malaires, les bords externes des pourtours orbitaires, les bords antéro-supérieurs des grandes ailes du sphénoïde, la selle turcique. On les recherchera systématiquement pour s'orienter.

On reconnaît assez facilement dans le bas de l'image un *maxillaire inférieur*, son coroné, le col du condyle, etc... Symétrique à cette image, une autre plus grande, moins nette ; c'est celle du maxillaire distal par rapport au film. Au-dessus du corps

maxillaire, le contour supérieur de la langue est nettement visible.

Un peu plus haut, les *apophyses palatines* des maxillaires supérieurs (et leurs arcades dentaires) qui, horizontaux, viennent se terminer en arrière par l'image ovoïde de la lnette. Plus haut encore, deux images triangulaires, à sommet inférieur, correspondent aux *articulations maxillo-malaires*. Elles se projettent le plus souvent dans les *sinus maxillaires*, dont on peut isoler les contours qui dessinent une sorte de quadrilatère.

Deux lignes courbes, concaves en avant, surmontent les images malaires ; elles correspondent aux *bords externes des pourtours orbitaires*. En arrière des sinus maxillaires plus ou moins clairs, les ombres sont visibles des ailes ptérigoïdes. On distingue souvent les fosses ptérigo-maxillaires et parfois les trous sphéno-palatins.

En arrière des contours orbitaires, c'est la région des *cellules ethmoïdales* ; en avant, la partie antérieure des cavités orbitaires, les apophyses montantes des maxillaires devant la clarté des sacs lacrymaux, les os propres du nez.

Les images claires des *sinus frontaux* sont situées au-dessus de cette région : ils chevauchent l'un sur l'autre. En arrière d'eux, on distingue l'apophyse crista-galli et la projection des *deux toits orbitaires*, bosses orbitaires, éminences mamillaires, ainsi que celle de la lame horizontale de l'ethmoïde. Ces deux lignes sombres aboutissent en arrière aux

clinoïdes antérieures, qui limitent en avant la *selle turcique*, de forme variable. On reconnaît la fosse pituitaire limitée en arrière par les clinoïdes postérieures et la lame quadrilatère.

Au-dessous et en avant de la selle turcique, la clarté plus ou moins grande des *sinus sphénoïdaux* superposés l'un à l'autre. Leur paroi antérieure se perd dans la région ethmoïdale postérieure. On voit toujours dans cette région deux lignes courbes, concaves en arrière, qui coupent plus ou moins la clarté des sinus sphénoïdaux. Elles sont dues à la projection des bords antéro-supérieurs des deux grandes ailes du sphénoïde et aboutissent en haut aux sillons des méningées moyennes. Leur partie inférieure dessine le plancher de la fosse cérébrale moyenne.

Derrière la selle turcique, les images des bords supérieurs des rochers, des trous auditifs, des cellules mastoïdienne ; on peut, plus bas, suivre le contour inférieur de la base du crâne, bosselé par les ombres des condyles occipitaux, et des condyles temporaux. L'image vertébrale est difficile à lire ; on peut cependant identifier l'atlas, l'odontoïde, l'axis, les trous transversaires et les trous de conjugaison proximaux. En avant d'elle une ligne sensiblement verticale dessine l'ombre des muscles prévertébraux.

L'image est correctement impressionnée pour l'étude des sinus postérieurs, quand les traits concaves des grandes ailes du sphénoïde ne sont pas éloi-

gnés de plus d'un centimètre l'une de l'autre, et lorsque les ombres des clinoïdes proximales (par rapport au film) sont encapuchonnées par celles des clinoïdes distales.

4° Incidence de Mac Millian. Trous optiques

On reconnaît le pourtour orbitaire, à l'intérieur duquel vient se projeter près du rebord orbitaire externe, l'image claire du trou optique. Une ligne sombre part du bord interne de cette image ; elle est sinueuse et dans l'ensemble concave en haut ; elle est due à l'articulation fronto-ethmoïdale (angle supéro-interne de l'orbite) et à son pôle opposé affleure la paroi inférieure des sinus frontaux. Au-dessus d'elle la région des cellules ethmoïdo-sphénoïdales et plus bas la clarté des sinus maxillaires et la ligne sombre des arcades dentaires supérieures.

L'image des deux trous optiques doit être de même intensité et on doit pouvoir les juxtaposer facilement. Les trous optiques doivent se projeter à un même endroit de l'image.

5° Trous grands ronds

Incidence :

Nez, menton sur plaque.

Voir anatomie radiologique des sinus maxillaires.

4. DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

Pour avoir une connaissance exacte de la forme, des dimensions et de l'état des cellules ethmoïdo-sphénoïdales et de leurs prolongements, il est absolument indispensable de comparer les renseignements fournis par les trois incidences que nous avons indiquées. Ces renseignements se complètent les uns les autres et seule leur réunion permet de poser un diagnostic anatomique et pathologique exact.

A. Cellules ethmoïdales et sphénoïdales normales

I. DÉVELOPPEMENT.

a) Cellules ethmoïdales antérieures.

Hartmann, mais surtout Killian et Mouret se sont occupés de la question et ont fait des recherches anatomiques à ce sujet. Il résulte des travaux de ces auteurs, que, chez le nouveau-né, un simple petit récessus en cul-de-sac, situé au-dessus de l'ostium antral, occupe la place des cellules ethmoïdales antérieures. A un an il aurait 4 à 6 mm. de haut sur 2 à 4 de large ; à 4 à 5 ans, le nombre des cellules augmente, elles s'étendent surtout en largeur ; à 6 ans elles sont constituées et à 12 ans elles ont presque l'aspect de l'ethmoïde adulte.

b) Cellules ethmoïdales postérieures et sinus sphénoïdaux.

De nombreux auteurs en ont étudié le développe-

ment (1) : Herzfeld, Von Eiken, Haike, Terracol, ont employé la méthode radiographique. Nous résolvons ce qui semble se dégager de ces travaux.

1) *Anatomiquement :*

On trouve une ébauche de cavité vers la 9^e ou 10^e semaine ; à un an une dépression ronde avec un ostium de 1 mm. de diamètre ; à 3 ans elle atteint 6 mm. de haut sur 3 de large ; à 5 ans celle d'un pois ; la hauteur est de 12 à 13 mm., la largeur de 9 à 11. Vers 12 ou 14 ans elle occupe toute la partie antéro-inférieure du corps du sphénoïde, puis, se développant en haut et en arrière vers la selle turcique, elle remplit à 15 ans tout le corps de l'os. Van Gilse a montré comment, la résorption du corps sphénoïdal se faisant sur deux plans, il peut s'en suivre une grande différence de développement entre les deux sinus sphénoïdaux d'un même sujet.

2) *Radiologiquement :*

On trouve vers le 5^e mois de petites zones d'ostéoporose dans la région sphénoïdale, qui entre 2 et 3 ans réalisent une sorte de carré (Terracol). A 4 ans, deux secteurs de raréfaction sont visibles ; la séparation des deux cavités s'accomplit, les taches claires s'agrandissent et à 12 ans les cavités sont très nettes.

(1) Kolliker, Dursy, Mihalkowiz, Tissier, Tillaux, Merkel, Remy, Virchow, Zuckerkandl, Remy, Toldt, Killian, Dieulafoy, et surtout Della Vedova (de Milan) et Van Gilse.

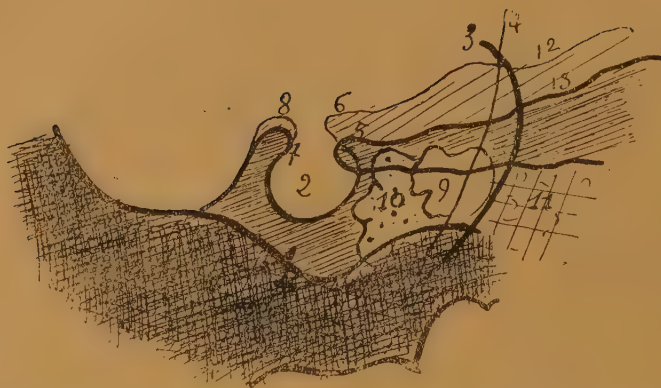


FIGURE 9 (1). — Sinus sphénoïdaux normaux, petits, vus de profil. Selle turcique normale du type rond.

1. Base du crâne. Fosse cérébrale moyenne.
2. Cavité de la selle turcique.
3. Bord antéro-supérieur de la grande aile proximale (droite).
4. — — — — — distale (gauche).
5. Clinôïde antérieure proximale (droite).
6. — — — — — distale (gauche).
7. — — — — — postérieure proximale (droite).
8. — — — — — distale (gauche).
9. Sinus sphénoïdal proximal (droit).
10. — — — — — distal (gauche), en pointillé.
11. Cellules ethmoïdales (en quadrillé).
12. } Toits orbitaires.



FIGURE 9 (2). — Sinus sphénoïdaux normaux moyens

Selle turcique normale, du type rond. — Elle est très fermée et presque pontée. Les clinôïdes antérieures et postérieures sont très rapprochées, à peine 3 millimètres sur l'image, donc encore plus près en réalité.

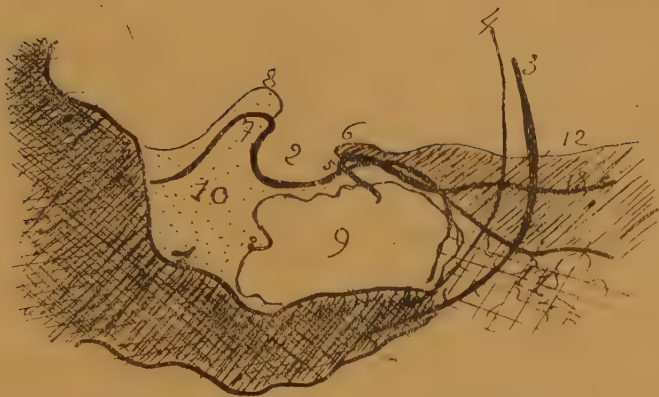


FIGURE 10 (1). — *Très grands sinus sphénoïdaux*
La selle turcique est du type ovale.

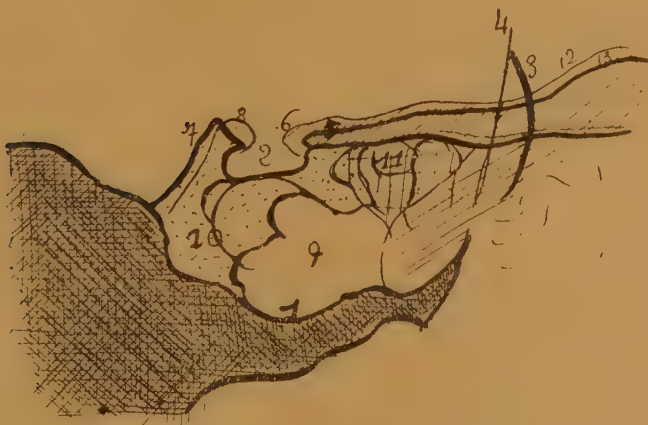


FIGURE 10 (2). — *Sinus sphénoïdaux très développés*
Les clinoides postérieures sont complètement pneumatisées. Grandes cellules ethmoïdales postérieures.
Selle turcique du type plat. (Le plancher en a été refoulé par le toit du sinus gauche ; cette partie est extrêmement mince).

2. FORMES, DIMENSIONS, PROLONGEMENTS, ASPECT DES
CELLULES ETMOÏDO-SPHÉNOÏDALES NORMALES

a) *Sinus sphénoïdaux normaux.*

Les anatomistes les décrivent comme deux cavités pneumatiques de dimensions très variables, présentant 6 parois et un orifice ou ostium, creusé dans la partie interne de la paroi antérieure. La radiographie permet d'en étudier les dimensions et les parois, ainsi que la transparence.

La forme du sinus sphénoïdal normal est extrêmement variable. Cependant sur une incidence de base ou sur un film intrabuccal elle peut, schématiquement, se ramener à 3 types principaux : Ou bien, les sinus se présentent comme deux cavités plus ou moins symétriques, situées de chaque côté du septum intersinusal, qui forme la paroi interne de chacun d'eux ; la paroi postérieure est arrondie et se présente sous la forme d'un cercle régulier. Ou bien, le septum étant sensiblement antéro-postérieur, l'image des antres sphénoïdaux est celle de deux zones claires pyriformes, à grosse extrémité antérieure, accolées par leurs parois internes. Dans d'autres cas, enfin, le contour en est polycyclique, festonné. On note alors la présence de nombreuses travées intracellulaires et chaque feston correspond, en réalité, à la projection des parois postérieures ou externes de logettes ou petites cellules dont la réunion forme un sinus sphénoïdal.

Il est facile, dans presque tous les cas, de distinguer le *septum intersinusal*. Il est souvent prodigieusement dévié et par ce fait agrandit un sinus aux dépens de l'autre, à tel point qu'il est fréquent de noter la présence d'un sinus gauche, par exemple 3 ou 4 fois plus grand que le droit.

On pourra (toujours sur les mêmes incidences) reconnaître la présence de *prolongements alaires* ou vers les racines de la petite aile ou vers celles de la grande aile. Ces derniers sont plus postérieurs. Dans quelques cas, le sinus envoie un prolongement vers la base de la ptérigoïde. Enfin, la paroi postérieure de l'antre est parfois située très loin en arrière et le sinus pneumatise l'apophyse basilaire de l'occipital, s'approchant plus ou moins de la fosse cérébelleuse et du foramen magnum. Les prolongements *alaires de la petite aile* (prolongements optiques) ne seront convenablement étudiés que sur la radiographie du *trou optique* faite avec l'incidence de Mac Millian. Ainsi que l'ont fait observer Harward, Cannyt et Terracol, la forme du canal optique peut être ou *régulièrement circulaire*, côtoyé à sa partie interne par l'antre, ou irrégulièrement *circulaire* avec aplatissement du bord supérieur, ce qui est dû à un prolongement cellulaire du sinus sphénoïdale dans la racine supérieure de la petite aile ou enfin *ovalaire*, forme résultant d'une pneumatisation des deux racines de la petite aile. Le diamètre moyen du trou optique est de 5, 35 mm. Il faut bien entendu, faire un radiogramme des deux trous optiques et les comparer.

Les prolongements *alaires de la grande aile* seront étudiés sur l'incidence nez-menton sur plaque, employée pour l'exploration des sinus maxillaires. Ils peuvent rétrécir plus ou moins l'orifice des trous grands ronds ou déformer leur bord interne ou inférieur.

Pour avoir une idée exacte de la *dimension* d'un sinus par rapport à l'autre, il faut toujours comparer les résultats fournis par l'incidence de base ou intrabuccale et ceux tirés de l'examen *des deux profils* de ces sinus. Sur un profil, l'image du sinus proximal (par rapport au film) a un contour très net (sinus normal). Les limites de l'autre sinus sont perceptibles, mais toujours moins nettement dessinées. La forme des sinus vus de profil reproduit tantôt une image ovalaire à grand axe antéro-postérieur, tantôt une image en nacelle (Canuyt et Terracol) qui reçoit dans sa concavité supérieure le profil du plancher pituitaire, tantôt enfin, quand il s'agit de très grands sinus, l'image sinusienne forme une sorte de quadrilatère ou de trapèze. Les clinoides postérieures sont alors souvent pneumatisées.

La *paroi supérieure* du sinus est ordinairement infléchie au niveau du bord antérieur de la selle turcique et forme ainsi un angle léger à sommet supérieur, qui correspond au point de passage du nerf optique. Le dessin de cette paroi varie avec la forme de la selle turcique. La selle turcique normale

(1) peut être ronde ou parfois plate, ou plus souvent ovale (60 % des cas). Dans certains cas (5 %) elle est pontée, les clinoides antérieures et postérieures se rejoignant. On conçoit que les différentes formes du plancher pituitaire correspondent à un dessin particulier de la paroi supérieure du sinus. On voit dans la variation extrême des dimensions et de la forme des sinus sphénoïdaux. MM. Worms et Reverchon ont, d'ailleurs, à ce sujet, fait justement remarquer qu'il n'y a point de parallélisme entre le développement des différentes cavités pneumatiques de la face chez un même sujet, sauf dans la rhinite ozéneuse datant de l'enfance. Dans ce cas, tous les sinus sont alors atrophiés. La comparaison des films obtenus sous diverses incidences permettra d'étudier les différentes parois qui normalement ont un contour toujours bien net, sauf pour la paroi antérieure : celle-ci est parfois difficile à distinguer, étant donnée la projection possible sur son image des dernières cellules ethmoïdales ; cependant, on peut souvent l'identifier et même situer la place de l'ostium sphénoïdale.

Les sinus sphénoïdaux sont *clairs normalement*, mais il est bien évident que cette clarté est fonction de leur dimension et de l'épaisseur de leurs parois.

(1) Il s'agit bien entendu d'images turciques prises en position correcte sans déformations de la fosse pituitaire, dues à des incidences obliques.

Aussi sur une image de base ou intra-buccale, un petit sinus sphénoïdal droit fournira chez le même sujet une image plus sombre que celle sur sinus sphénoïdal gauche, s'il est grand et a des parois de l'épaisseur d'un bristol. Il faudra donc bien se garder dans ce cas de penser à un voile pathologique du sinus droit, dont, au reste, les parois sont nettement dessinées et de poser le diagnostic de sinusite postérieure.

b) *Cellules ethmoïdales normales.*

Sur une incidence de base ou sur un film intra-buccal, elles se projettent de chaque côté de la cloison entre elle et la paroi interne de l'orbite, dans la clarté duquel elles débordent parfois ; on peut sur cette image distinguer deux zones, décrites par Worms et Reverchon : une zone externe paraorbitaire et qui correspond aux masses latérales de l'ethmoïde, c'est-à-dire aux cellules ethmoïdales et une zone interne paraseptale, dans laquelle se dessinent le profil interne des cornets et le couloir clair compris entre les cornets et la cloison.

Les cellules ethmoïdales normales sont claires et leurs cloisons bien dessinées. Elles mesurent de 3 à 8 millimètres de diamètre ; parfois on remarque de grandes cellules, qui peuvent atteindre presque un centimètre de diamètre, cela surtout au niveau de l'ethmoïde postérieur. Souvent les cellules postérieures se projettent sur la paroi antérieure de la clarté des sinus sphénoïdaux, dont il est parfois très difficile de les distinguer. Elles les recouvrent parfois

même presque entièrement. Ici encore, il faudra soigneusement comparer les renseignements fournis par les diverses incidences. Dans certains cas, on peut voir les cellules les plus externes envahir la région orbitaire ; elles sont alors tangentes au sinus maxillaire et forment les cellules ethmoïdo-maxillaires.

Sur le profil, la région ethmoïdale apparaît comme une zone grisâtre, sur laquelle se détachent une série d'*anneaux* nettement marqués et s'entrecroisant les uns les autres. On distingue souvent la trace des cornets, oblique en bas et en avant et parfois en arrière le récessus ethmoïdo-sphénoïdal.

Cette description ne vaut que lorsque les cornets sont normaux. On comprend que toute altération de leur muqueuse ou de leur squelette puisse produire des zones d'opacité sur l'image.

B. Cellules éthmoïdales et sinus sphénoïdaux pathologiques

Deux signes de la plus haute importance sont à notre disposition qui peuvent décèler une affection des cavités pneumatiques. Ce sont *les modifications de la transparence et l'altération des contours de ces cavités*.

Mais il importe d'abord *d'éliminer les causes d'erreurs*. En effet, beaucoup d'affections extrasinusiennes donnent des ombres qui, se projetant sur la région ethmoïdo-sphénoïdale, peuvent égarer

le diagnostic, si elles sont méconnues. Un examen clinique bien conduit doit toujours les dépister. Il peut s'agir d'une *tumeur du cavum*, de *végétations adénoïdes*, de *polypes naso-pharyngiens*, d'*infiltrations (œdémateuse-néoplasique)* du voile du palais. Parfois, c'est une *tumeur cérébrale*, qui obscurcit la région ; s'il s'agit d'une tumeur intrasellaire de l'hypophyse, on la reconnaîtra, d'ailleurs, facilement sur le cliché de profil : la fosse pituitaire est déformée, les clinoides plus ou moins abrasées, la paroi supérieure du sinus est aplatie. Parfois même, si la tumeur est volumineuse, le sinus sphénoïdal est complètement invisible, envahi qu'il est par la partie inférieure du néoplasme.

A) SPHÉNOÏDITES.

Il est encore une cause d'erreur dont nous avons parlé plus haut : la différence de volume des deux sinus sphénoïdaux. Nous avons dit combien la prudence s'impose, avant de poser le diagnostic de sinusite, quand un sinus petit, à parois épaisses, est moins clair que l'opposé, plus grand, et ayant des parois plus minces. Par contre, un grand sinus est-il plus sombre que le sinus symétrique, de volume moins grand et ayant d'épaisses parois, il s'agit vraisemblablement d'un sinus pathologique.

Ces réserves faites : La *sinusite sphénoïdale purulente*, avec altération marquée de la muqueuse et des parois osseuses, se traduit par une opacité fran-

che, nettement perceptible sur une bonne radio. Les parois en sont floues, mal dessinées ou au contraire présentent des lésions d'ostéite condensante : le trait qui les limite est épais de un à deux millimètres. La région ethmoïdale correspondante est elle-même franchement voilée par rapport à l'autre. Le diagnostic est certain. Il faudra se souvenir qu'étant donné l'asymétrie fréquente des antres sphénoïdaux, une sphénoïdite unilatérale peut donner une symptomatologie croisée ou double : une double névrite optique par exemple ou même une névrite rétrobulbaire opposée.

La simple sinusite catarrhale est déjà plus difficile à reconnaître : elle se traduit seulement par un voile léger de la cavité ; les bords en sont estompés ; il y a des signes d'ethmoïdite correspondante. Parfois, une plage d'ombre très localisée pourra faire penser à un polype.

Mais il est des cas (*sinusites postérieures latentes*) où l'image radiographique est absolument normale, les sinus, clairs, présentent des contours bien limités et normaux, cependant on ne trouve aucune cause autre qu'une sinusite postérieure, pour expliquer les troubles oculaires (névrite rétrobulbaire le plus souvent) dont souffre le malade ; fait plus inexplicable, la trépanation des antres sphénoïdaux arrête et fait souvent régresser tous ces troubles (Segura), bien que le chirurgien n'ait remarqué que l'intégrité apparente de la cavité. L'étiologie de telles affections (*vacuum sinus*) est encore très

obscur (troubles sympathiques, vasculaires, simple raison anatomique, etc...) et notre intention n'est point de la discuter. Cependant, nous avons cru remarquer chez la plupart de ces malades, qui nous étaient envoyés avec le diagnostic ophtalmologique de névrite retrobulbaire, les très grandes dimensions des sinus sphénoïdaux, qui souvent s'étendaient jusqu'au trou occipital et émettaient de nombreux prolongements, bien qu'ils fussent parfaitement clairs et de contours réguliers. Chez de tels sujets, il ne faudra jamais négliger de faire des radiographies des trous optiques et grands ronds. De plus, l'étude de la paroi supérieure des sinus sphénoïdaux (sur l'image de profil) a ici un intérêt particulier ; si elle est très mince dans la région qui, normalement, correspond au chiasma, on comprendra mieux que, pour une raison ou une autre, le nerf optique puisse être lésé.

La mucocèle sphénoïdale se traduit par des dimensions excessives des antres et un amincissement considérable des parois.

L'ozène donne lieu également à une image spéciale, bien décrite par MM. Worms et Reverchon : une clarté anormale de la région paraseptale dans la région ethmoïdale, coïncidant avec une atrophie de tous les sinus qui sont limités par des traits foncés extrêmement marqués, correspondant à un processus d'ostéite condensante des parois.

Enfin, la sphénoïdite est exceptionnelle *chez les enfants*, et ne se voit guère qu'au cours des pansinusites des maladies infectieuses. Il faut cependant toujours pratiquer chez eux la radiographie, quand on soupçonne une telle affection.

B) ETHMOÏDITES.

Les lésions ethmoïdales et sphénoïdales coexistent fréquemment.

L'ethmoïdite chronique étendue, avec dégénérescence myxomateuse, est, en général, facilement reconnue, car elle jette sur toute la région comprise entre la paroi interne de l'orbite et la cloison, une ombre très marquée, parfois une opacité véritable. Fréquemment, d'ailleurs, cette ombre n'est pas homogène et le film intrabuccal permet de constater ce fait avec évidence : seul, un petit groupe de cellules peut être atteint ; c'est parfois, d'ailleurs, le radiogramme qui fait découvrir un *empyème clos*, bien localisée ; en tous cas, dans la région ombrée, la trabéculation cellulaire a disparu. Souvent, *c'est une modification pathologique de la muqueuse ou de l'architecture osseuse des cornets* (hypertrophiques de cornets, etc...) qui voile la région, mais, alors, l'ombre est bien limitée par une courbe convexe en dedans et laisse subsister entre elle et la cloison un couloir clair plus ou moins nettement perceptible. Cette image sombre disparaît, d'ailleurs, après l'ablation des cornets.

Dans d'autres cas, on pourra diagnostiquer un *kyste ou une mucocèle ethmoïdaux* qui se traduiront par la dilatation plus ou moins grande d'une ou plusieurs cellules. Une mucocèle de volume moyen est ordinairement perceptible sur une image de face ; elle repousse la paroi interne de l'orbite qu'elle envahit.

L'ethmoïdite aiguë ou catarrhale ne se traduit que par un voile plus ou moins homogène de la région. On observe souvent cette image au cours des pansinusites, et les sinus, dans ce cas, se dégagent dans l'ordre inverse de leur atteinte : l'ethmoïde reste le plus longtemps voilé (Worms et Reverchon).

L'ethmoïdite des enfants est rare. Il s'agit souvent de polypose déformante et récidivante, qui relève presque toujours de l'hérédo-syphilis.

L'épreuve de profil n'est souvent pas d'une grande utilité pour le diagnostic des affections ethmoïdales, quoiqu'elle ait permis à Sargon, dès 1910, de reconnaître une méningite enkystée sus-ethmoïdale et à Passot, en 1914, de poser le diagnostic d'ethmoïdite, grâce à une traînée verticale sombre, étendue du sinus frontal au cornet moyen.

C) COMPLICATIONS ORBITO-OCULAIRES POSTÉRIEURES.

Quand leur étiologie n'est pas facilement mise en évidence, on fera toujours un examen radiographique de la région, qui permettra souvent de les rapporter à une sinusite postérieure méconnue, qu'il

s'agisse d'ethmoïdo-sphénoïdite, de sphénoïdite ou d'ethmoïdite simple. Il faut se rappeler, en effet, que les cellules les plus postérieures (bulles ethmoïdales), peuvent être en rapport direct avec le nerf optique et qu'elles sont normalement innervées par la branche nasale de l'ophtalmique, qui distribue également ses filets nerveux à la conjonctive bulbaire, à la cornée et à l'iris.

La complication la plus fréquente est la névrite optique juxta ou rétrobulbaire, mais la même étiologie, peut être la cause de paralysies motrices du III, IV, VI, de névralgies du V, de phlegmons de l'orbite, de cellulite séreuse ou de phlébite des sinus caverneux des veines ophtalmiques ou centrales de la rétine et de leurs complications. Parfois l'affection ethmoïdale explique une périocystite ou une dacryocystite qui ne cédera qu'après curettage des cellules malades.

D) TRAUMATISMES.

Corps étrangers de la région ethmoïdo-sphénoïdale.

Actuellement la question des corps étrangers a perdu beaucoup de son intérêt depuis la cessation des hostilités. Il peut arriver, cependant, qu'on ait à localiser une balle de revolver, située dans la région ou un schrapnell mal toléré qu'il faudra enlever. Les méthodes de localisation ne sont pas différentes, ici, de celles employées pour localiser les

corps opaques des autres parties du corps. On pourra, d'ailleurs, par 3 incidences, de face, de profil, de base, arriver à situer exactement le projectile.

Il est également possible de déceler des traits de fractures intéressant les cavités pneumatiques postérieures. Worms et Reverchon ont pu ainsi élucider le mécanisme d'une exophtalmie volontaire d'origine traumatique.

On voit toute la valeur diagnostique de la radiographie dans l'examen des cellules postérieures. Deux cas cependant peuvent parfois être embarrassants : lorsque le malade a présenté autrefois des signes de lésions ethmoïdo-sphénoïdales, les lésions muqueuses et osseuses laissent parfois une signature indélébile sur le cliché ; ou lorsque les lésions sont bilatérales. Dans ce dernier cas il peut paraître au premier abord assez malaisé de poser un diagnostic ; cependant en s'aidant de clichés pris chez des sujets normaux, clichés que l'on comparera à ceux du malade, avec un peu d'habitude et en tenant compte de l'examen clinique qu'il ne faut jamais négliger, on arrive, dans la plupart des cas, à reconnaître la bilatéralité de l'affection. D'ailleurs, avant toute intervention sur les sinus postérieurs, le chirurgien a le devoir d'avoir une connaissance parfaite de leur disposition anatomique chez le malade et cette planche anatomique, si variable suivant les sujets, ne lui peut être révélée que par des radiogrammes correctement impressionnés et bien interprétés.

III. Stéréoradiographie

Elle est basée sur le principe que la vision binoculaire fournit la sensation de relief.

1) Elle nécessite :

1° *Un châssis à escamotage*, permettant de changer la plaque sans déplacer aucunement la tête du malade.

2° L'impression de *deux films*, faite avec un léger déplacement du tube.

3° *Un stéréoscope* pour examiner les deux clichés.

TECHNIQUE.

Les incidences sont évidemment les mêmes que celles que nous avons décrites pour la radiographie plane :

1° *Position du malade* :

La tête repose sur le châssis à escamotage et doit être parfaitement immobilisée au moyen d'une bande de serrage en toile très large, ou au moyen de sacs de sable.

2° *Position du tube* :

Il est situé à une distance de 60 cm. de la plaque.

On centre comme pour une radiographie ordinaire.

Puis on déplace l'ampoule à droite de 2 centimètres (l'épaisseur du crâne étant supposée de 25 centimètres).

On impressionne une 1^{re} plaque.

On déplace à nouveau l'ampoule de 4 cm. vers la gauche.

On impressionne une 2^e plaque.

3° La durée des temps de pose que nous avons indiquée doit être multipliée suivant la loi du carré des distances.

4° Pour percevoir l'image en relief, il faut retourner un des films, que l'on examine ou bien directement au moyen de radiostéréoscopes (Hirtz, Case, Pigeon) ce qui est le meilleur procédé, ou sur des épreuves réduites de ces clichés avec un stéréoscope mexicain, mais cette réduction, elle-même, et les diverses manipulations photographiques qu'elle nécessite peuvent souvent faire disparaître les détails.

2) Il faut noter ceci :

1° Etant donnée D, une distance fixe anticathode-émulsion (de 60 cm. par exemple) le déplacement d, que l'on doit faire effectuer à l'ampoule, varie suivant l'épaisseur du crâne du sujet, E.

M. le docteur Marie, de Toulouse, a donné dans ses diverses communications une table calculée suivant la formule ;

$$d = \frac{D(D + E)}{50 E}$$

formule dans laquelle d : représente le déplacement de l'ampoule, E : l'épaisseur de la région à radiographier, D : la distance anticathode-émulsion.

Nous en reproduisons une partie :

Pour D : 60 cm. :

E	d	E	d
20 cm.	4,6 cm.	26 cm.	3,9 cm.
21	4,6	27	3,8
22	4,4	28	3,6
23	4,3	29	3,6
24	4,2	30	3,6
25	4		

Cette table permet donc de connaître d, sans aucun calcul.

2° Il faut se méfier de *l'effet pseudoscopique*, qui peut faire percevoir dans le stéréoscope un relief inversé. Une formation osseuse est vue par exemple devant une autre, alors qu'en réalité elle se trouve derrière elle. Il faut, dans ce cas, inverser les images pour saisir le relief vrai. Il est donc nécessaire de marquer au moment de l'impression les côtés verres des clichés et la position qu'occupait le tube quand ils ont été tirés.

3° Il faut déplacer l'ampoule non sur une ligne droite, mais bien en suivant un arc de cercle dont le centre est au niveau de la trace du rayon cen-

tral sur le film et dont le rayon est égal à la distance anticathode-trace du rayon central sur le film.

3) RÉSULTATS.

Pratiquement pour le diagnostic des sinusites la radiographie plane est suffisante. Cependant les stéréogrammes sont utiles pour localiser les corps étrangers et pour préciser la forme et les rapports anatomiques des prolongements sinusiens et distinguer les contours d'une cellule qui se projette sur une autre, pour isoler et reconnaître par exemple une bulbe ethmoïdale superposée au sinus sphénoïdal. Il faut regretter que cette méthode, qui nécessite une technique un peu spéciale et délicate, et pour avoir une certaine valeur exige un stéréoscope plus ou moins coûteux et encombrant ne soit qu'assez rarement employé en clientèle et même à l'hôpital.

Conclusions

I. Les renseignements fournis par l'exploration radiologique méthodiquement conduite des sinus de la face sont de 3 ordres :

a) Elle permet de suivre *le développement morphologique* de ces cavités chez l'enfant.

b) Elle en projette *un véritable schéma anatomique* et par conséquent doit *obligatoirement* précéder toute intervention que le chirurgien se propose de pratiquer sur les sinus.

c) Elle précise toujours *le diagnostic clinique*, souvent en corrige l'erreur ou étale au grand jour une affection méconnue.

II. La radiologie doit actuellement *prendre place à côté des autres méthodes d'exploration clinique* : diaphanoscopie, rhinoscopie, endoscopie, etc..., qu'elle n'est point destinée à remplacer, mais bien à compléter. Elle doit entrer dans la pratique *journalière* des oto-rhino-laryngologistes.

III. Pour qu'elle acquiert toute sa valeur elle doit

être effectuée avec méthode suivant une *technique précise* et les clichés demandent à être *examinés avec beaucoup de soins et très correctement interprétés*.

IV. Voici, croyons-nous, *l'ordre dans lequel doivent être effectués les différents examens radiologiques* pour faire une exploration méthodique complète de *tous les sinus de la face* :

Il faut d'abord prendre un radiogramme suivant l'incidence *nez-menton-plaque*. Le film montre :

A. *Ou des sinus frontaux et maxillaires intacts et de dimensions normales.*

On étudiera alors l'état des sinus postérieurs et pour ce faire on pratiquera :

- 1) Un radiogramme de base suivant l'incidence menton-vertex-plaque.
- 2) Des films intrabuccaux.
- 3) 2 profils de la région ethmoïdo-sphénoïdale.

A l'examen de ces clichés :

a) *Ou les sinus postérieurs sont normaux, de dimensions moyennes, sans prolongements alaires, et le malade n'a pas de troubles oculaires :*

On peut, dans ce cas, éliminer une affection sinusienne.

b) *Ou bien on trouve des signes de sinusite postérieure ou des sinus très développés émettant des pro-*

longements alaires, ptérygoïdiens, etc... ou le malade présente des *troubles oculaires*.

Il faut alors pratiquer :

- 1) 2 radiogrammes des trous optiques.
- 2) 2 radiogrammes des trous grands, ronds.
- 3) Des stéréoradiogrammes quand on le peut.
- c) S'il y a des *corps étrangers* intra ou parasinusiens : on fera toujours des stéréoradiogrammes.

B. Le film montre une *lésion des sinus maxillaires* :

a) S'il s'agit d'une *sinusite*, il faut alors pratiquer :

- 1) Une *radioscopie* debout, de face et de profil, pour déceler un épanchement liquidien possible.
- 2) Une *radiographie* du sinus maxillaire de profil.

Lorsque des examens décèlent des lésions des *arcades dentaires*, des racines suspectes plus ou moins proéminentes dans la cavité, s'il s'agit de kystes paradentaires, de lésions alvéolaires, il faut *filmer l'arcade dentaire* par la méthode intrabuccale.

b) S'il s'agit d'une *tumeur*, on pratiquera un radiogramme de profil.

Dans le cas où elle est mal limitée, on aura intérêt à injecter la cavité avec du lipiodol ; cette précaution prise, on tirera un radiogramme de face et un de profil.

Là encore, si l'arcade dentaire semble envahie, on l'examinera par la méthode intrabuccale.

Dans certains cas, on aura avantage à faire une incidence de base, qui donnera une coupe horizontale de l'antre ; ou à employer la méthode stéréoradiographique.

Quelle que soit la lésion centrale, il faut compléter l'examen par l'étude de l'état des sinus postérieurs. (Voir § A).

C. Le radiogramme montre des *lésions du sinus frontal*.

On précisera ces lésions par :

- 1) Un radiogramme tiré en incidence *front-nez-sur plaque*.
- 2) *Deux radiogrammes de profil* des sinus frontaux ou des *stéréoradiographies* (surtout utile pour situer les corps étrangers).

Quelle que soit, là encore, la lésion frontale, on complétera l'examen par l'étude des sinus postérieurs (voir § A).

Vu, le Doyen, Vu, le Président,
ROGER. PIERRE DUVAL.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
LAPIE.

Bibliographie

1. Ouvrages ou publications en langue française

- ACHARD, MAUREL, DAGNES. — *Restauration maxillo-faciale*, nov. 1917, n° 8. — Radiographie dans les blessures maxillo-faciales. Valeur, indication, traitement.
- ARCELIN. — *Archives d'Elect. médic.*, octobre 1925. — Le diagnostic radiographique des mucocèles des sinus frontaux.
- BÉCLÈRE HENRI, PORCHER, GUEULETTE. — *Bulletin Société Anatomique*, 3-12-25. — Recherches anatomo-radiologiques sur les sinus de la face.
- BECKER. — *Laboratoire*, 30 avril 1911. — Radiographie et pronostic des tumeurs des maxillaires.
- BELOT. — *Journal de Radiologie*, 1914, page 1. — Radiog. des maxillaires et des dents.
- CANUYT, RAMADIER, VELTER. — *Congrès 1924. — Société d'O. R. L.* — Les sinusites postérieures et leurs complications oculaires.
- CANUYT et TERRACOL. — *Société Anatomique de Strasbourg*, 1924. — Etude anatomique et radiographique du canal grand, rond et du canal optique.
- Le sinus sphénoïdal, Masson, 1925.
- CHAUMET et WORMS. — *Arch. intern. de laryng.*, vol. 2, 1922. — Radiographie des sinus de la face.

- CHAYASSE. — *Thèse Paris, 1924.* — Contribution à l'étude des kystes paradentaires.
- CLERC. — *Thèse Lyon, 1919.* — Extraction des projectiles de guerre, sous le contrôle intermittent de la radiographie.
- COULOUKIS. — *Thèse Lyon, 1918.* — Traumatismes de guerre de l'ethmoïde et du sphénoïde.
- CRÉBESSAC. — *Thèse Paris, 1924.* — Contribution à l'étude des mucocèles frontales.
- DELHERM, MOREL-KAHN, COUPUT. — *Bulletin et Mémoire de la Société de Radiologie, février 1925.* — Position trans-sous-mastoïdienne pour l'étude des sinus maxillaires et des sinus sphénoïdaux.
- DIRAT. — *Thèse Lyon, 1917.* — Etude des blessures de guerre des sinus maxillaires.
- DISSEZ. — *Journal de Radiologie, 1918-1919, p. 19.* — Technique de la radiographie des sinus de la face.
- DOBZANSKI et LENARTÓWSKI. — *Annales d'O. R. L., octobre 1925.* — Sur l'application du lipiodol dans le diagnostic radiologique des maladies du sinus maxillaire.
- FREY et VILLAIN. — *Baillière, 1924.* — Radiographie dentaire.
- GACHOT et WOHLHUTER. — *Presse médicale, 23-4-1924.* — Radiog. des sinus sphénoïdaux et des cellules ethmoïdales par le dispositif endo-buccal.
- GUNSETT et SICHELL. — *Journal Belge de radiologie, V, 13, n° 5, 1924.* — Radiographie des sinus postérieurs par film intrabuccal.
- HARTMANN. — *Annales d'oculistique, juin 1922, p. 415.* — Contribution à la radiographie de l'orbite.
- HIRTZ. — *Revue de Stomatologie, 1921, p. 513.* — Intérêt de la radiographie stéréoscopique pour l'étude du massif osseux de la face.

- *Journal de Radiologie*, juin 1922. — Radiologie de la base du crâne.
- *Société-Radiologie de Paris*, 1923. — Radiographie des sinus.
- *Bulletins et mémoires de la Société de Radiologie médicale de France*. — Le diagnostic radiologique des sinusites.
- JACQUES. — *Rapport à la Société d'O. R. L.*, 1920. — Les kystes paradentaires.
- JOSSE. — *Journal de Radiologie*, T. 5, p. 534. — Radiographie du crâne et de la face.
- KUTTNER-BÉCLIN. — *Archiv. intern. d'O. R. L.*, 1908, T. 1, p. 204. — Valeur de la radiologie dans le diagnostic des affections sinusales.
- LANNOIS et ARCELIN. — *Lyon Médical*, 1921.
- LANNOIS et SARGNON. — *Société médicale militaire de la 14^e Région*, 1917. — Corps étrangers de l'ethmoïde et du sphénoïde.
- LÉGER. — *Thèse Strasbourg*, 1924. — Canal optique et sinus postérieurs.
- LEMAÎTRE. — *Rapport Société d'O. R. L.*, mai 1924. — Complications orbito-oculaires des sinusites.
- LIFSCHITZ. — *Thèse Paris*, 1926. — Diagnostic radiologique des tumeurs des os.
- MAFFEI CHARLES. — *Thèse Lyon*, 1917. — Contribution à l'étude des lésions traumatiques de guerre du sinus frontal.
- MALET et SARGNON. — *Congrès de Radiologie*, Lyon, 1924.
- MEYER EUGÈNE. — *Thèse Paris*, 1925. — Contribution à l'exploration radiologique des sinus de la face.
- PIQUET et HAYEM. — *Echo médical du Nord*, octobre 22. — Importance de l'examen radiologique dans l'exploration des sinus de la face.
- REVERCHON et HIRTZ. — *Bulletins et mémoires de la Société d' O. R. L.*, Congrès, 1922. — Radiogra-

phie de la base du crâne appliquée à l'étude des sinus de la face et du rocher.

REVERCHON et WORMS. — *Rapport Société d'O. R. L.*, 7 mai 1923. — La radiologie en O. R. L.

SEGURA (Buenos-Ayres). — *Monographies O. R. L. internationales*, n° 10. — Les sinusites sphénoïdales et leur traitement.

SURREL et MEYER. — *Bulletins et mémoires de la Société radiol. médicale de France*, janvier 1925. — Radiographie des sinus sphénoïdaux. Nouvelle Technique.

TERRACOL. — *Société d'O. R. L.*, octobre 24. — La radio dans le diag. des affections du nerf optique.

TERRACOL. — *Monogr. O. R. L. Inter.*, n° 16. — Rhinites et Sinusites purulentes de l'enfance. — *Annales d'O. R. L.*, décembre 1925. — Radiog. du canal optique et du canal grand rond et le diagnostic des lésions nerveuses d'origine sinusienne.

TRANIER. — *Marseille*, 1921. — Radiographie dentaire. Technique. Indications.

VILLANDRE. — *Journal de Radiot.*, T. 2, p. 507 et 641. — Lecture des radiographies du crâne.

ZIEM. — *Arch. Int. d'O. R. L.*, 1909, t. 1, p. 58. — La radiographie comme moyen de diagnostic des Sinus. Frontales.

2. Ouvrages ou publications en langue anglaise

BECK. — *The Laryngoscope*, n° 11. — Radiog. et Diaphanoscopie pour les diag. des affections des sinus.

CALDWELL. — *Americ quart. of Roentgen.*, janu. 1907. — Skiagraphy of the access. sinuses of the nose.

- CRYER. — *Am. Journal of the medical science*, febr., 1905. — Use of the Roentgen Rays in the studies of normal and pathological anatomy of the international structures of the faces.
- FINZI (N. S.) and SECCOMBE HETT. — *Arch. of radiol. and Electrother.*, juil. 1915.
- A. GRANGER. — *Radiology*, iii, 208. — *The radiological Society of Nord America at Omaha Nebraska*, 1924. — The values of the granger line in the diagnosis of disease of the sphenoid sinus with illustratives cases.
- R. KNOX M. D. — *Arch. of radiol. and Electrothérapie*, déc. 1925, page 216. — *The British Journal of Radiol.*, Vol. 29, n 284, 286, 288. — Cranial Radiography.
- LANGWORTHY. — *The Journal of Amer. Assoc.*, 16 nov. 1907. — Rayons X dans les maladies des cavités accessoires.
- LAW M. (New-York). — *The Americ. Journ. of Roentgenl. N-Y.*, avril 1917. — Sur quelques points d'interprétation des sinus, access. et des mastoïdes.
- LOEB. — *Annals of Otol.* n° 4, décembre 1905. — Etude anatomique des cavités accessoires du nez par leurs projections topographiques.
- LOGAN-TURNER and PORTER W. — *Atlas Edimbourg*, 1912. — Radiographie des s. accessoires des fosses nasales.
- MACYNTIRE. — *British Laryng. and otol. Assoc.*, 1900. — Radiographie des sinus.
- MALTZ MAXWELL. — *The Laryngoscope*, July 1924, n° 7. Une technique nouvelle pour radiographier les sinus accessoires des fosses nasales.
- MANGES W. F. — *Pensylvania medical journal*, 18, page 506.

- PFAHLER (Philadelphie). — *Annals of Otol.*, 1912. — Les rayons X pour le diagnostic des affections du sinus sphénoïdal.
- G. PFAHLER. — *Annals of Otolology, rhinology and laryngol.* juin 1921. — Etude de la radiographie des sinus avec indication d'une nouvelle méthode pour la radiographie du sinus sphénoïdal.
- PORTER (Chicago). — *The American Journal of Roentg.* N.-Y., 1917. — Discussion sur les communications du D^r Prentiss.
- PRENTISS H. S. (d'Iora, U. S. A.). — *The Amer. Journal of Roentg.* N.-Y., août 1917. — Interprétations radiologiques des variations des sinus accessoires.
- REGNIER AND GLOVER. — *The Lancet*, 1900, p. 525. — Radiographic researches on the topographical relations of the brain, the frontal and maxillary sinuses and the venous sinuses of the dura mater to the walls of the skull.
- ROSS HALL, SKILLERN AND GEORGES E. PFAHLER. — *Société américaine d'O. R. L.*, 13 mai 1912. — Les rayons X comme adjuvant du diagnostic des affections du sinus sphénoïdal.
- SKILLERN AND PFAHLER. — *Annals of Otol.*, 1912. — Emploi des X comme aide du diagnostic des affections du sinus sphénoïdal.
- TULLEY HERBERT. — *Société royale de médecine de Londres*, 7 juin 1902. — Diagramme latéral du crâne montrant le sinus sphénoïdal et la selle turcique.
- TURLEY FRANCIS. — *Société Laryng. et Otol. de Chicago*, 1908. — Technique de la radiog. des sinus accessoires. Discussion : P. S. O'Donnell. Fletcher Ingels. W. P. M. Gillen. Georges E. Shambagh. Hollinge.

WHITE I. E. — *The Laryngoscope*, avril 1909. — O. R. L. Intern., juillet 1924. — Nerf optique et radiogr. de son canal.

3. Ouvrages ou publications en langue allemande

- ALBRECHT. — *Archiv. Laryng.*, Band. 20, Heft 2. — La radiologie dans les affections des sinus.
- BECLU, G. CLAUS. — *Fortschritte auf dem Gebiete der Roentgenstrahlen*, Band 34, Heft 3, Februar, 1926.
- BENOELKEN. — *Arch. für Laryng. and Rhinol.*, 30 H, 102, Killians Festschrift, 1920. — Über die Ursache der Nebenhöhlenschattung im Roentgenbilde.
- BRÜNINGS. — *München. Medic. Wochens.*, 1910, S. 1664. *Verhand. d. Vereins deutsch. Laryng.*, 1910, S. 337. — Neue roentgengraph. Darstellung der Negenhöhlen.
- CALDWELL. — *Id Band*, 2, 299. — Roentgengr. der Nebenhöhlen der Nase.
- FREYSTADTL. — *Société Royale de Médecine de Budapest*, 25 avril 1912. — Radiographie des sinus sphénoïdaux prise par l'épi-pharynx.
- GOLDMANN AND KILLIAN. — *Beit. Z. Klin. Chir.*, Bd. 54, H. 1, 1907. — Über die verwendung der X. Strahlen für die Bestimmung der nasalen nebenhoelen und deren Erkrankungen.
- VON GILSE. — *O. R. L. intern.*, juillet 1924. — La pneumatisation du sphénoïde.
- HAICKE. — *Arch. für Laryng.*, Bd. 23, Heft 2, Berlin, 1910. — La radiologie dans les affections sinusiennes de l'enfant.
- KILLIAN. — *Arch. Laryng. und Rhinolog.*, Bd. 29, t. 3, 1915. — La radiographie des sinus.

- DE KLEJN et STENVERS. — *Graef. Arch. für Opht.*, t. 34, p. 2, avril 1917. — Nouvelles observations sur la localisation précise du trou optique et de la région ethmoïdale par la radiog.
- KNICK. — *Congrès annuel de la S. des O. R. L. allemands*, 17-19 mai 1923. — Radiodiagnostic des affections sphénoïdales.
- KUCHENDORF. — *Fortsch. auf dem Gebiete der Roentgenstrahlen*, Band. 17, Heft 1. — Technique de la radiolog. des cavités accessoires.
- MARSCHICK und SCHÜLLER (de Vienne). — *Fortsch. der Röntgenstrahlen* t. 18, fas. 4. — Diagnostic radiol. des affections des sinus.
- NEUBERT. — *München. med. Wochenschrift*, n° 23, 1913. — Diagnostic des cavités accessoires par les rayons X.
- PFEIFFER. — *Ebenda*, 1910, Bd. 23, S. 420. — Methode der Keilbeinhöhlen. — Une nouvelle méthode radiographique.
- RIESE. — *Deutsche Mediz. Wochensch.*, 1910, n° 38. — Le diagnostic des sinus ethmoïd. et sphén. par le procédé de Roentgen. — *Archiv. für Laryng. und Rhinol.*, p. 383, vol. 24, 1911. — Les infections chroniques des cellules ethm. et des sinus sphén. tout spécialement de leurs rapports avec la médecine générale et leur diagnost. par la méthode de Roentgen.
- SCHEIER. — *Archiv für Laryng.*, Bd. 6. — Über verwendung. d. Roentgenstrahlen in d. Rhino-Laryng.
- SCHEIER MAX. — *S. de Laryng. de Berlin*, 14 oct. 1912. — Examen du sinus sphénoïdal aux rayons de Roentgen.
- SCHEIER. — *Archives für Laryng. und Rhinolog.*, Band 24, Heft 1, 1910. — L'étude du s. sphénoïdal par la radiographie.

SPIESS. — *Ebenda*, 1898, Bd 1-3-165. — Les rayons X au service de la rhino-chirurgie.

TORNNDORF. — *Congrès annuel de la S. des O. R. L. allemands*, mai 1923. — Considérations sur l'interprétation des images radiologiques des sinus.

UEFFENORDE. — *S. Allemande d'O. R. L.*, 2^e Congrès de Wiesbaden, juin 1922. — Radiographie des sinus de la face.

WASSERMANN. — *Ver. D. deutsch. otolog. Geselh. a. d. 16 versammlung in Bremen*, 1907. — L'utilité de l'emploi des rayons X pour le diagnostic des affections sinusiennes avec présentations de radiogrammes.

WEIL. M. — *Wien. Klin. Wochenschrift*, 1903, p. 1471 et 1904, p. 615. — Roentgenaufnamen d Nebenhöhlen nach injection v. schattengeben den Massen.

WILLIGER. — *Corresp. Blatt für Zahnaertze*, octobre 1910. — Rayons X et tumeurs malignes du maxillaire.

WINKLER E. — *Fortschr. a. d. Geb. d. Roöntgens*, Bd 5 et 6. — Die Orientierung. a. d. Roentgen bilde des Gesichtshädels v. d. Studium der obern nasalen Nebenhohlen a demselben.

4. Publications en autres langues

LANDETE B. — *Revista española de Electrol. y radiolog. medicas*, 1917, p. 113. — Sinusite maxillaire et rayons X.

POZZI ERMANN (Naples). — *Archivio de Radiologia*, mars-avril 1925. — Sinusite du sinus maxillaire droit par présence de la 2^e molaire.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	13
RADIOSCOPIE	16
Indications	17
Technique	18
RADIOGRAPHIE	19
Avantages.	19
Technique	20
SINUS FRONTAUX.....	23
Technique	24
Radiographie de face	24
Radiographie de profil	27
Anatomie radiologique.....	28
Cliché de face	28
Cliché de profil.....	31
Diagnostic radiologique.....	32
Sinus normaux	32
Sinus pathologique	37
SINUS MAXILLAIRES	43
Technique	46
Radiographie de face.....	46
Radiographie de profil.....	49
Films intra-buccaux.....	49
Incidence de base.....	51

Anatomie radiologique	52
Cliché de face	52
Cliché de profil	57
Films intra-buccaux	58
Incidence de base	58
Diagnostic radiologique	59
Antres normaux	59
Antres pathologiques	63
CELLULES ETHMOÏDALES, SINUS SPHÉNOÏDAUX	76
Technique	79
Incidence de base	79
Films intra-buccaux	83
Incidence de profil	87
Radiographie des trous optiques	88
Radiographie des trous grands-ronds	89
Anatomie radiologique	90
Incidence de base	90
Films intra-buccaux	93
Incidence de profil	96
Incidence de Mac Millian	99
Trous grand-ronds	99
Diagnostic radiologique	100
Cellules ethmoïdales et sphénoïdales normales	100
Cellules ethmoïdales et sphénoïdales pathologiques	109
STÉRÉORADIOGRAPHIE	117
Technique	117
CONCLUSIONS	121
Ordre dans lequel doivent être effectués les différents examens radiologiques des sinus	122

